

SPÄTERGEBNISSE
DER BEHANDLUNG ANGEBORENER
KLUMPFÜSSE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von
KURT PETER
Zell (Zch.)

KÖLN 1952

Druckerei Welzel & Sohn, Köln-Kalk

SPÄTERGEBNISSE
DER BEHANDLUNG ANGEBORENER
KLUMPFÜSSE

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von
KURT PETER
Zell (Zch.)

KÖLN 1952

Druckerei Welzel & Sohn, Köln-Kalk

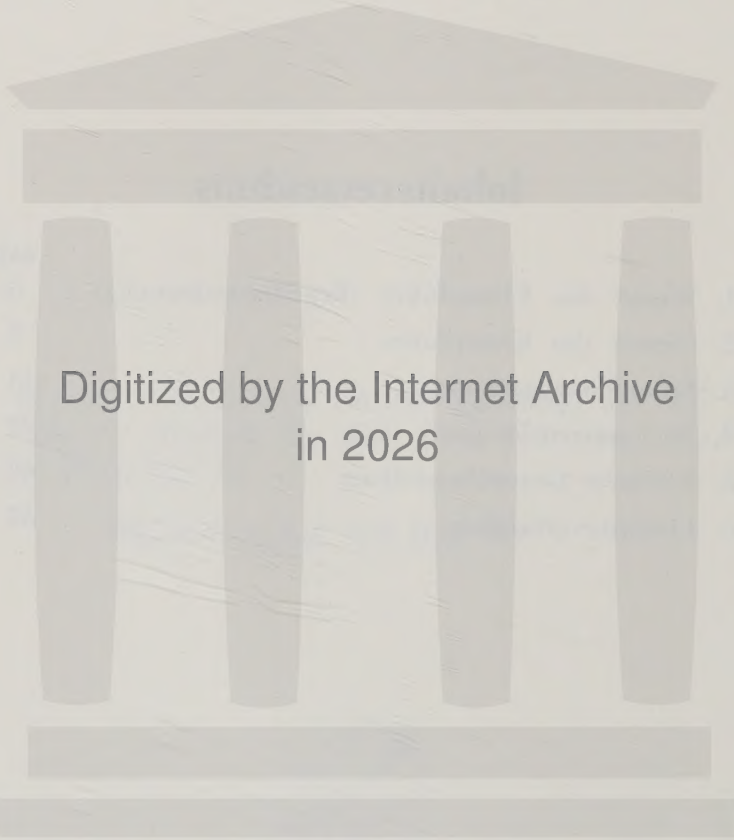
Von der Medizinischen Fakultät genehmigt auf Antrag von Professor Dr. med. Hans Debrunner, den 21. Dezember 1951.

Tag der Promotion: 21. Dez. 1951



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Wesen des Klumpfußes (Begriffsbestimmung) .	5
2. Genese des Klumpfußes	8
3. Behandlungsmethoden	13
4. Nachuntersuchungen	23
5. Kritische Gegenüberstellung	48
6. Literaturverzeichnis	55



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Wesen des Klumpfußes

(Begriffsbestimmung)

Der angeborene, hereditäre Klumpfuß wird definiert als eine Mißbildung, deren auffälligste Erscheinung die Abweichung der Fußform im Sinne einer Außenkantung (Varus), einer Spitzfußstellung (Equinus), einer Einwärtswendung (Adductus) und einer Gewölbevermehrung (Excavatus) darstellt. Diese 4 Hauptkomponenten des Klumpfußes sind im einzelnen Fall verschieden stark ausgebildet. In schweren Fällen kommt als weiteres Element eine Torsion der Unterschenkelknochen um ihre Längsachse nach innen hinzu. Typisch für die Deformität ist ferner, daß sie starr, „rigid“ ist und sich nicht ohne weiteres aus dieser Kontrakturstellung befreien läßt.

Entsprechend dem Habitus des Kindes lassen sich 2 weitere Arten von Klumpfüßen unterscheiden, die kurze, stummelige Form, die sich bei Kindern mit pyknischem oder athletischem Habitus findet und die längliche, schlanke Form, die auf den ersten Blick meist den Eindruck einer weniger schweren Mißbildung macht und bei graziolen, asthenischen Kindern vorkommt. Auch hier gibt es Uebergänge verschiedener Art.

Es scheint, daß diese besonderen und an sich typischen beiden Mißbildungsformen auf die allgemeine Konstitutionsform des Fußes zu beziehen sind. Sie sind nicht eine Besonderheit der Deformität; die Deformität wird vielmehr durch den normalen Fußtypus ihrerseits formal beeinflusst, was sich dann im verschiedenen Verhalten des Längenbreitenindex ausdrückt. Dem brachypoden Typus entspricht der therapieresistentere kurze, breite Klumpfuß, dem dolichopoden Typus der schlanke, meist leichter zu korrigierende Fuß. Indessen treffen diese prognostischen Hinweise nicht in jedem Fall zu. Sie sind als mittlere Richtlinien zu verstehen.

Den Abweichungen in der äußeren Form des Fußes liegen entsprechende anatomische Veränderungen der knöchernen, sehnigen und muskulären Anteile zugrunde. Die Beschreibung der Strukturveränderungen des knöchernen Skeletts beim angeborenen Klumpfuß verdanken wir in erster Linie Hans Virchow. Sie lassen sich dahin zusammenfassen, daß sich der Talus gegenüber dem Unterschenkel in extremer Flexion, die

Metatarsalknochen aber gegenüber dem Talus in extremer Supinoadduktion befinden. Praktisch wichtiger als diese Befunde, die zudem meist von Erwachsenen stammen, scheinen uns die Untersuchungen an Hand von Röntgenbildern kindlicher Klumpfüße. Die Interpretation dieser Bilder ist allerdings für die erste Lebenszeit schwierig, weil die Knochen noch wenig entwickelt sind und keinerlei Einzelheiten der Struktur erkennen lassen. Insbesondere sind von den Tarsalknochen erst zwei Knochenkerne zu unterscheiden, und das wichtige Kahnbein beginnt nicht vor dem 4. Lebensjahr zu ossifizieren. Hinzu kommt, daß die Ossifikation bei allen echten kongenitalen Klumpfüßen an sich verzögert ist. Da aber in letzter Zeit für die Beurteilung von Klumpfüßen und deren Reduktion im Verlaufe der Behandlung immer mehr die Zuhilfenahme von Röntgenbildern gefordert wird (Marique, Kite), möchten wir hier die zu erhebenden Befunde kurz darlegen. Wir folgen dabei den von Kite veröffentlichten Interpretationen.

Die Varusstellung wird auf der a.p.Aufnahme (dorsoplantare Richtung) beurteilt. Die distale Partie des nach innen rotierten Calcaneus erscheint dabei vollständig vom Talus überdeckt. Beim normalen Fuß hingegen oder nach Korrektur der Varusstellung divergieren diese beiden Knochen nach distal, so daß die Längsachse des Talus auf die 1. u. 2. Zehe, diejenige des Calcaneus auf die 4. u. 5. Zehe gerichtet ist.

Die Vorfußadduktion wird ebenfalls aus der a.p.Aufnahme ersichtlich. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß das Naviculare, das normalerweise in der Fußlängsachse vor dem Taluskopf steht, aus dieser Achse nach medial gegen den Talushals abgewichen ist. Die Adduktion darf erst als korrigiert angesehen werden, wenn das Naviculare sich wieder an normaler Stelle vor dem Taluskopf befindet. Weil aber der Knochenkern des Naviculare erst im 4. Lebensjahr sichtbar wird, und sich anderseits die bereits bei der Geburt ossifizierten Metatarsalknochen zusammen mit dem Kahnbein verschieben, wird als Kriterium für die Korrektur dieser Klumpfußkomponente angegeben, daß die Längsachse des Talus auf die Achse des os metatarsale I gerichtet sein muß.

Die Equinuskomponente kommt auf der lateralen Röntgenaufnahme zur Darstellung und ist daran zu erkennen, daß die Projektion der Tibialängsachse hinter dem Knochenkern des Talus vorbeigeht (vordere Subluxation im Sprunggelenk). Außerdem befindet sich häufig der Calcaneus noch in einer

Equinusstellung gegenüber dem Talus, so daß die Längsachsen der beiden Knochen, die normalerweise einen nach hinten offenen Winkel von ca. 45 Grad bilden, einander parallel gehen. Eine solche Stellung des Calcaneus wird als prognostisch ungünstig gedeutet, weil es oft schwer hält, durch konservative Maßnahmen allein den Knochen in seinem hinteren Teil genügend zu senken und dadurch die Spitzfußstellung zu korrigieren.

Die Veränderungen an den Sehnen beim angeborenen Klumpfuß sind vielfältig. Neben dysplastischen Zuständen finden sich Ansatzverschiebungen, Verwachsungen, Gewebsveränderungen. Zum Teil sind sie sicher als sekundäre Erscheinungen aufzufassen und durch die abnormalen Funktionsbedingungen zu erklären. Zum guten Teil mögen sie aber als primäre Anlagestörungen aufgefaßt werden, die den Störungen am Skelett parallel gehen oder ihnen voraufgehen. Aus derartigen Beobachtungen wurde sogar eine Hypothese der Klumpfußentstehung über dynamische Störfaktoren aufgestellt. Wir wollen uns auf diesen Hinweis beschränken.

Wesentlich mit zum Bild des genuinen Klumpfußes gehören die Veränderungen im Bereich der Unterschenkelmuskulatur. Sie weist gegenüber dem normalen Fuß eine deutliche Unterentwicklung auf; insbesondere betrifft dies den *m. triceps surae* und den *m. tibialis post.*, aber auch die *mm. fibulares*. Es ist immer wieder auffallend zu sehen, wie die Klumpfußkinder mit einer hochsitzenden, dünnen Wade und einer entsprechend langen und ebenfalls dünnen Achillessehne zur Welt kommen. Diesem makroskopischen Befund entsprechen auch Veränderungen im mikroskopischen Bild: Muskelfaserbündel von ganz ungleichmäßigem Kaliber, die einzelnen Fasern selbst von wechselndem Durchmesser mit teils undeutlicher, teils überhaupt nicht erkennbarer Querstreifung (Mau). Ob diese Befunde für eine echte Hemmungsmißbildung oder eine sekundäre Atrophie sprechen, ist schwer zu beurteilen. Die Deutung der Befunde ist umstritten.

Zusammenfassend können wir sagen, daß zum Bild des genuinen Klumpfußes eine Reihe, für den einzelnen Fall allerdings wechselnd stark ausgeprägter Bildungsstörungen gehört, die den knöchernen, sehnigen und muskulären Anteil des Fußes betreffen und zusammen die charakteristische Fehlstellung ergeben, den *pes varus, equinus, adductus, excavatus*; kurz auch *pes varus congenitus* genannt.

Genese des Klumpfußes

Diese Vielheit von zusammengehörigen Störungen in der Fußentwicklung ließen eine einfache Raumbeengung im Uterus als Ursache der Klumpfußentstehung schon lange in den Hintergrund treten. Auch das auffallende Geschlechterverhältnis von männlichen zu weiblichen Klumpfußträgern von 2:1 ließ es wahrscheinlich erscheinen, daß wir hier eine genbedingte Veränderung vor uns haben.

In der neueren Literatur sind wir außer bei Denis Browne nur noch bei Nagura auf eine Theorie gestoßen, welche die rein mechanische Entstehung des Klumpfußes wieder in den Vordergrund rückt. Nach Browne handelt es sich einfach um den Druck, ausgeübt durch die Uteruswand, welcher den Fuß in die Fehlform zwingt. Nach Nagura ist die Ursache weder ein vitium primae formationis noch einfacher Uterusdruck, sondern vielmehr die in utero wiederholte ausgeübten Beinbewegungen des Foeten, insbesondere wiederholte Streckung des Beinchens. Das verschieden häufige Befallensein der beiden Geschlechter erklärt er durch die ungleiche Art der Fußbewegung. Diese soll bei männlichen Foeten hauptsächlich in Varus-, bei weiblichen vorwiegend in Valgusrichtung stattfinden und entsprechend bei Knaben häufiger zu angeborenen Klumpfüßen, bei Mädchen häufiger zur angeborenen Hüftgelenkluxation führen. Diese eigenartige Annahme entbehrt jedoch jeder Begründung.

Solche und ähnliche mechanische Theorien zur Klumpfußentstehung (Uterusformanomalien, Oligohydramnie, Amnionstränge, Mehrlingsschwangerschaften) sind aber heute ganz in den Hintergrund getreten. Rein mechanische Gründe im Sinne einer Raumbeschränkung in utero mögen in seltenen Fällen einmal allein für die Entstehung verantwortlich sein, meist handelt es sich dann aber lediglich um Zwangsstellungen im Sinne eines Klumpfußes ohne die schweren Merkmale einer angeborenen Dysplasie. Solche Fälle stellen wohl unsere Patienten Nr. 9 u. 10 dar, bei denen sich die Fehlstellung durch wenige Redressionen und ohne weitere Behandlung vollständig korrigieren ließ und die auch keine Zeichen einer anlagemäßig mangelhaft entwickelten Muskulatur aufwiesen.

Außer der oben bereits erwähnten konstanten Geschlechterproportion bei Klumpfußpatienten spricht auch die häufig zu beobachtende Kombination von Klumpfüßen mit andern, genbedingten Mißbildungen für eine Erbkrankheit. Darunter

finden sich Hasenscharten, Syndactylie, Strahlendefekte der oberen Extremitäten, kongenitale Luxationen u. a., die sich in 12—20% nachweisen lassen (Debrunner).

Die Art des Erbganges ist aber bis heute noch nicht eindeutig geklärt. Am wahrscheinlichsten erscheint eine recessive Vererbung. Die Manifestationshäufigkeit (Penetranz) des Erbmals scheint polygen bedingt zu sein, wobei zum mindesten eines dieser Gene seinen Sitz im x-Chromosom haben muß, um das Geschlechterverhältnis von 2:1 zu erklären. Eine rein geschlechtsgebundene Vererbung — krankes Gen im x-Chromosom — ist deshalb abzulehnen, weil sichere Fälle beschrieben wurden, wo die direkte Uebertragung von einer kranken Mutter auf ihre Tochter erfolgte (Debrunner).

Für die schwache Penetranz, die dieses Erbleiden aufweist, sind aber sicher auch Umweltfaktoren mit verantwortlich. Wir kennen schon für die normale embryonale Entwicklung eine solche Abhängigkeit von Umweltfaktoren und erst recht für krankhaft veränderte Gene. Die experimentelle Erbforschung hat uns gezeigt, daß bei gewissen Mutationen aus vorher umweltstabilen Genen, die Außeneinflüssen kaum zugänglich waren, nun umweltlabile Mutanten entstehen, Gene mit hochgradig durch Umweltfaktoren beeinflusbarer Aktivität. Solche Umweltfaktoren sind sicher mitverantwortlich für die Manifestationsschwankungen menschlicher Erbleiden. So finden wir auch beim Klumpfuß Fälle, bei denen alle Komponenten deutlich in Erscheinung treten neben andern, wo nur einzelne Komponenten entwickelt sind. Ferner tritt die sehr wahrscheinlich symmetrisch angelegte Fehlanlage nur in etwa 45% der Fälle doppelseitig auf. Die geringe Penetranz der krankhaften Anlage zeigt sich ferner auch darin, daß sichere Fälle von eineiigen Zwillingen beschrieben wurden, bei denen nur in einem Fall das Merkmal sich manifestierte (Idelberger, Debrunner).

Nun stellt sich aber die Frage, ob nicht Umweltfaktoren allein, bei Abwesenheit krankhafter Erbanlagen, die Mißbildung bedingen könnten. Der experimentellen Erbforschung ist es gelungen, an erbgesunden Tierstämmen nur durch äußere Einflüsse (Temperatur, Ernährung) genaue Abbilder von genotypisch bedingten Krankheitserscheinungen hervorzu- bringen (Phaenocopie). So hat Warkany durch ungenügende Vitaminzufuhr (Vitamin B-Komplex, insbesondere Lactoflavin) während einer gewissen Phase der Embryogenese bei Ratten die Entstehung von Wolfsrachen und Pfotenmißbildungen, die an Klumpfüße erinnern, hervorrufen können. Diese durch

Mangelernährung bedingten Mißbildungen waren jedoch im Gegensatz zu den äußerlich gleichen, aber durch Röntgenstrahlen erzeugten Veränderungen, nicht vererbbar. In ähnlicher Weise hat Duraiswami durch Insulininjektionen in befruchtete Hühnereier die Stoffwechselvorgänge gestört und in einem hohen Prozentsatz kongenitale Deformitäten erzeugen können, welche oft das Skelett betrafen. Und zwar traten die Fehlbildungen bei Injektionen am 1. und 2. Tag hauptsächlich an der Wirbelsäule auf, bei Injektionen am 3. Tag an den Füßen („Klumpfüße“ u. a.). Es gibt für jedes Organ sensible Perioden, Entwicklungsphasen, die für Störungen irgendwelcher Art besonders empfindlich sind. Wir müssen also annehmen, daß durch äußere Faktoren in gleicher Weise wie durch die genetische Struktur der Zelle der Entwicklungsablauf in frühembryonalen Perioden beeinflußt werden kann, wahrscheinlich durch eine Störung feiner Stoffwechselvorgänge in der Zelle.

Auch in der menschlichen Pathologie sind heute Fälle genug bekannt, die beweisen, welch' großen Einfluß nicht hereditäre Faktoren während der Frühgravidität auf die Entwicklung des Foeten haben. Insbesondere vermögen Virusinfektionen der Mutter die feinsten Differenzierungen während der sensiblen Entwicklungsphasen der Frühembryonalzeit grob zu stören und dadurch die verschiedensten Mißbildungen beim Kind hervorzurufen. Beeinflußt werden jene Organe und Organsysteme, die sich im Moment der schädigenden Einwirkung gerade in der Determinationsphase befinden. Bei einer ganzen Reihe solcher Virusinfektionen ist neben andern Mißbildungen auch die Entstehung von Klumpfüßen beschrieben worden, so bei Rubeolen (Swan), Parotitis (Fox, Krumbiegel u. Teresi) und Poliomyelitis (Aycock u. Ingalls). In allen diesen Fällen virusbedingter Klumpfüßentstehung handelt es sich allerdings nur um vereinzelte Beobachtungen. Bei der geringen Penetranz des Klumpfüßleidens ist nicht mit absoluter Sicherheit zu sagen, ob nicht doch gen-bedingte Faktoren mit im Spiele waren. Wir können uns vorstellen, daß in diesen Fällen die exogenen, virusbedingten Einflüsse nur eine zusätzliche Schädigung bedeuteten, welche eine gen-bedingte Anlage manifest werden ließ, die unter normalen äußeren Verhältnissen nicht zur Auswirkung gekommen wäre. Möglicherweise gibt es daneben aber Fälle von Klumpfüßen, die durch ausschließlich exogene Faktoren in graviditate entstanden sind, wie dies ja für eine ganze Reihe angeborener

Mißbildungen (Katarakt, Taubheit, Herzfehler) als bewiesen gilt.

Wichtig wäre es natürlich, im Einzelnen die Natur dieser exogenen Faktoren (Vitamine, Hormone, Toxine) zu kennen, die für sich allein oder in Verbindung mit Genmutationen die krankhafte Störung hervorrufen können, weil wir ja so die Möglichkeit in der Hand hätten, die Manifestationshäufigkeit der Krankheit von dieser Seite aus reduzierend zu beeinflussen. Doch sind wir davon heute noch weit entfernt, ist es ja bisher in der menschlichen Pathologie nicht einmal dort mit Sicherheit gelungen, die schädigenden Einflüsse auszuschalten, wo ihre Natur bekannt ist (Versuche mit Rekonvaleszentenserum an Schwangeren, die an Rubeolen erkrankt sind).

Von Wichtigkeit ist in diesem Zusammenhang auch die Frage, in welchen Zeitpunkt der Schwangerschaft die Entstehung der Mißbildung gelegt werden muß. Wir wissen aus der menschlichen Entwicklungslehre, daß die Extremitätenknospen zu Beginn des 2. Foetalmonats erscheinen und beim 5 mm Embryo (35. Tag) bereits sichtbar sind. Die weitere Differenzierung der unteren Extremitätenknospe in Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß beginnt am 12 mm Embryo (43. Tag), und nach 60 Tagen intrauteriner Entwicklung (30 mm) sind bereits Hüfte, Oberschenkel, Knie, Unterschenkel, Fußgelenk und Zehen deutlich erkennbar. Während dieser Entwicklungsphase beginnen auch die ersten Differenzierungen der Muskulatur und des Skelettsystems. Die Gliedermuskulatur kann histologisch frühestens nachgewiesen werden an Embryonen von 8—10 mm als mesenchymale Kondensationen nahe an der Basis jeder Gliedknospe. Im 12 mm Stadium lassen sich bereits die ersten Anlagen für die Entwicklung des knöchernen Skeletts feststellen als eine Gruppierung von noch undifferenzierten mesenchymalen Zellen in jenen Teilen, wo später die Knorpelgrundsubstanz abgelagert wird. Und diesen primären Chondrifikationszentren entsprechen die primären Ossifikationszentren, die für die größeren Knochen bereits in der 8. Woche (25 mm) sichtbar werden. (Hamilton).

Die sehr wichtigen primären Differenzierungen der unteren Extremität fallen also in den Verlauf des 2. Embryonalmonats. In diese Zeit muß daher spätestens die Entstehung des Klumpfußes verlegt werden (teratogenetische Terminationsperiode, Schwalbe). Dabei können wir allerdings nicht mit Sicherheit sagen, ob die schädlichen Einflüsse wirklich

im Verlaufe dieses 2. Monats einwirken, oder ob nicht bereits früher in der embryonalen Entwicklung sensible Perioden durchlaufen werden, in denen induzierende, für die Entwicklung der unteren Extremität verantwortliche, übergeordnete Zellkomplexe geschädigt werden und so bereits hier die spätere Fehlentwicklung eingeleitet wird.

Was die formale Genese dieser Mißbildung betrifft, sind wir bis heute nur auf Mutmaßungen angewiesen. Verschiedene Beobachtungen sind beschrieben, verschiedene Theorien geäußert worden. Erwähnt seien hier nur die Erklärung des angeborenen Klumpfußes als echte Hemmungsmißbildung (Stehenbleiben der Fußentwicklung auf einer frühen embryonalen Entwicklungsstufe) und die neuro-myopathische Theorie, welche besagt, daß die Grundstörung in einer Innervationsmißbildung der Muskulatur liegt, wodurch eine Störung im Muskelgleichgewicht entsteht, die dann ihrerseits die mangelhafte Fußform bedingt. Die Abhängigkeit der Muskelentwicklung von der Innervierung ist bekannt, und abnorme Bildungen im Bereich des Zentralnervensystems (Spina bifida) geben häufig Anlaß zu bleibenden Fußdeformitäten (Torpin u. a.). Die von Ostertag bei der Untersuchung von Mißgeburten histologisch gefundenen myelodysplastischen Veränderungen (von Fehlbildungen leichtesten Grades bis zu schwersten dysraphischen Zuständen) finden eine Stütze in den experimentellen Untersuchungen von Bonnevie an den Mäusestämmen von Little und Bagg. Bonnevie konnte nachweisen, daß den beobachteten schweren Mißbildungen (im Bereich der Pfoten wurden u. a. beschrieben: Syndactylie, Polydactylie, Hypodactylie, Klumpfußform) ebenfalls eine Störung im Verschuß des Neuralrohres zugrunde liegt, welche bedingt, daß Gehirnflüssigkeit unter die Epidermis in den Bereich der Extremitätenknospen geschoben wird und dort die Mißbildung verursacht.

Dieser Entstehungsmechanismus von Mißbildungen wurde von Ullrich auf die menschliche Pathologie übertragen (Bonnevie-Ullrich-Syndrom). Die hauptsächlichsten Erscheinungen bestehen bei diesem Syndrom in Pterygium am Hals, Achselhaut, Ellenbeugen und Kniekehlen, neben lymphangiektatischen Oedemen an Händen und Füßen (Rossi). Klumpfüße wurden dabei unseres Wissens nie beobachtet. Es ist daher noch fraglich, ob wir ähnliche Zusammenhänge für die Entstehung von Klumpfüßen verantwortlich machen dürfen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß heute als Ursache der Klumpfußentstehung die Theorie der genetisch-

bedingten, vererbaren Fehlbildung im Vordergrund steht, wobei die Genmutation in frühen Entwicklungsstadien infolge Störung gegenseitiger Beeinflussungen zu der krankhaften Formbildung Anlaß gibt. Dabei vermögen verschiedene, nicht näher bekannte exogene Faktoren hemmend oder fördernd auf diese Entwicklung einzuwirken (labile Gene). Möglicherweise können exogene Faktoren allein eine Klumpfußentstehung im Sinne einer Phaenocopie veranlassen. Die sehr konstante Sexualproportion von annähernd 2:1 (Mau berechnete aus ca. 18 000 Fällen der Literatur ein Verhältnis von 66,59 ♂ : 33,41 ♀) ist aber auf Grund von exogenen Faktoren nie zu erklären und beweist geradezu die endogene, hereditäre Aetiologie des Klumpfußleidens für die überwiegende Mehrzahl der Fälle.

Wenn wir im Obigen die Erbllichkeit der Fehlbildung als ihre Ursache anführten, so ist das genau betrachtet nicht richtig. Die Erbllichkeit ist eine Eigenschaft dieser Mißbildung, die uns über die eigentliche kausale Genese nichts aussagt. Die kausale Genese müßten wir in der Mutation suchen, deren Entstehungsbedingungen aber heute noch vollkommen verborgen sind.

Behandlungsmethoden

Das Ziel jeder Klumpfußbehandlung ist die Wiederherstellung der normalen Form und Funktion. Am meisten Aussicht auf Erfolg haben wir dabei, wenn wir den kindlichen Fuß sofort nach der Geburt zur Behandlung bekommen, also zu einer Zeit, wo er noch gut redressierbar ist. Wir können so die enormen Wachstumsenergien des kindlichen Fußes voll ausnützen, können schon die knorpligen Anlagen des Skeletts in die richtige Form bringen, in die dann der definitive Knochen einwachsen kann. Es handelt sich also darum, diese frühkindliche Periode auszunützen, wo unblutige Redressionen, von zarter Hand ausgeführt, das Füßchen noch relativ leicht in eine Normalstellung zu bringen vermögen. Ombrédanne spricht von einer période de réductibilité complète, die oft schon am Ende der 2. Woche, ausnahmsweise sogar schon bei der Geburt zu Ende gehe, in seltenen, leichten Fällen aber bis zu 12 oder 15 Monaten dauern könne. Ihr folgt dann die période d'irréductibilité relative bis zum

Alter von 2, ev. 4 Jahren und schließlich die période d'irréductibilité absolue, wo nur noch durch blutige Interventionen am Knochen selbst eine Verbesserung der Fehlform möglich sei.

Die meisten Autoren anerkennen heute die Ausnützung dieser „Zeit der vollständigen Redressierbarkeit“ als oberstes Prinzip in der Klumpfußbehandlung, wobei allerdings über den Zeitpunkt des frühen Eingreifens die Meinungen noch etwas auseinandergehen. Während die einen die Behandlung unmittelbar nach der Geburt aufnehmen, wollen die andern mit Rücksicht auf die Kleinheit und Zartheit des Neugeborenen-Fußes, um hier nicht durch Redressionsmanöver dauernden Schaden anzurichten, den Behandlungsbeginn eher ins Alter von 3—4 Wochen legen.

Die Rücksichtnahme auf die Zartheit des kindlichen Fußes ist sicher voll anzuerkennen. Verschiedene Autoren haben Veränderungen beschrieben, die durch gewaltsame Redressionen am kindlichen Fuß gesetzt wurden und dauernden Schaden hinterließen. Kite berichtet über Einbrüche an den knorpeligen Gelenkflächen und an den Knochen selbst, die er bei späteren Operationen gefunden hat. Marique erwähnt ebenfalls schwere Störungen in der Knochenentwicklung (Lösung der unteren Tibiaepiphyse, Synostose zwischen Tibia und Fibula, schwere Deformierungen verschiedener Fußwurzelknochen). Wenn solch' schwere Veränderungen allerdings nur als Folge gewaltsamer, forcierter Redressionen zu erwarten sind, so können doch schon viel geringere traumatische Schädigungen zu vorübergehenden und reversiblen Störungen in der Feinstruktur von Zelle und Gewebe führen, die die Korrektur, die wir erreichen wollen, hintanhaltend. Darum hat insbesondere Debrunner immer wieder mit Nachdruck darauf hingewiesen, daß alle Manipulationen am frühkindlichen Fuß ohne jede Gewaltanwendung durchgeführt werden müssen; und das ist in dieser Periode auch ohne weiteres möglich. Er schreibt dazu: „Die Umstellung des Fußes in diesem Alter gelingt unter zartem Druck, ohne irgendwelche Gewalt oder pressende Kraft“. Nach Debrunner wird die ganze Frage, ob die Behandlung sofort nach der Geburt oder erst nach 3 Wochen begonnen werden soll, durch die Methodik der Redression entschieden. Wer wirklich gut redressieren kann, darf sofort beginnen und wird bessere Erfolge ohne Schädigungen erreichen.

Die successive Umbiegung des Fußes und Zurückbringung in die Normalform ist aber nur die eine Seite der Be-

handlung. „Réduire n'est rien, contenir est tout“, schreibt Ombrédanne. Es gilt also, die erreichte Korrektur mittels geeigneter Fixation in diesem Zustand aufrecht zu erhalten, damit sich das Skelett in die korrigierte Form hinein entwickeln kann. Wohl die beste und zuverlässigste Fixationsmethode ist der Gipsverband. Durch ihn ist in jedem Moment der Behandlung eine genaue individuelle Anpassung an das jeweils erreichte Resultat möglich. Er hat aber den Nachteil, daß er bei dem starken Wachstum des kindlichen Fußes besonders im Anfang sehr häufig gewechselt werden muß und zudem zusätzliche Maßnahmen verlangt, um die Einwärts-torsion des Unterschenkels zu beeinflussen. Technisch einfachere Methoden sind deshalb schon früh in die Behandlung des Klumpfußes eingeführt worden, so vor allem Klumpfuß-Schienen, welche die Füße in der richtigen Stellung fixieren sollen. Dem Vorteil einer einfacheren Behandlungsmethode steht der Nachteil einer weniger genauen Adaptation an die erreichte Umbiegung und einer weniger straffen Fixation gegenüber.

Neben diesen zwei Hauptbehandlungsmethoden, beide konservativer Art, spielen heute andere nur noch eine untergeordnete Rolle oder bilden zum Teil nur eine Ergänzung der obigen, so die von Debrunner u. a. angewandte offene Verlängerung der Achillessehne zur Behebung der Spitzfußkomponente. Vor allem aber konnten seit Einführung der konsequenten Frühbehandlung die gewaltsamen Redressionen in Narkose mit oder ohne Apparate (Redressionszwingen, Osteoklasten) und die operativen, blutigen Behandlungsmethoden ganz verschwinden oder blieben höchstens noch für Spätfälle und gewisse Recidive vorbehalten. Wir haben bereits oben beschrieben, welch' schwere Schäden solche gewaltsame Methoden mechanischer Umbiegung hervorrufen können und sind froh, daß die physiologische Betrachtungsweise der heutigen Medizin solche Behandlungsarten zum Verschwinden brachte. Mit Recht schreibt Marique rückblickend darüber: „Je considère que le recours à la force manuelle, brutale ou patiente, que l'emploi d'instruments et de machines capables de multiplier la force de l'homme, si celle-ci est insuffisante à redresser un pied bot, sont la plus stupéfiante aberration à laquelle les orthopédistes se soient laisser aller, et représente un oubli total du respect des tissus et organes du pied“.

Principiell kann also zur heutigen Klumpfußbehandlung Folgendes gesagt werden:

- 1.) früher Behandlungsbeginn im Verlauf der ersten Wochen,
- 2.) langsame, unblutige Redressionen und successive Ueberführung in eine normale Fußstellung, und
- 3.) Fixation des jeweils erreichten Resultates mittels geeigneter Methoden.

Etwas näher beschreiben möchte ich nun die Behandlungstechnik von Debrunner, wie sie in den nachuntersuchten Fällen zur Anwendung kam, und die Methode von Denis Browne, die in England und in etwas modifizierter Form auch in Amerika starke Verbreitung gefunden hat und neuerdings auch auf unserm Kontinent von einigen Autoren übernommen wurde.

Debrunner legt den eigentlichen Behandlungsbeginn auf den Anfang der 2. Woche, wenn der Säugling sich an seine neue Umwelt angepaßt hat (Abklingen des Icterus, Anstieg der Gewichtskurve). Bei kräftigen Säuglingen wird aber schon vom Tage der Geburt an jedesmal beim Trockenlegen das Füßchen durch Umbiegungsübungen aus seiner Kontraktur gelöst und so der eigentlichen Behandlung vorgearbeitet. Bei der manuellen Redression umfaßt der Arzt am besten Unterschenkel und Knöchelgegend mit der linken Hand und sucht mit der rechten durch rhythmische Bewegungen, von zarter Hand, ohne Gewaltanwendung, den Fuß aus seiner Adduktion zu befreien und gleichzeitig die Außenkantung zu korrigieren. Um keine Ueberdehnungen und Zerreißungen im Gewebe zu verursachen, begnügt man sich die ersten Male mit einer partiellen Korrektur. Die Behandlung wird am nächsten Tag wiederholt und der Fuß von Tag zu Tag etwas weiter gelöst und besser korrigiert. Vom Beginn der 2. Woche an wird das erreichte Resultat jedesmal im Gipsverband festgehalten. Der 1. Verband bleibt 1—3 Tage, in leichten Fällen höchstens eine Woche liegen und wird dann, wieder nach vorausgehender Redression, in gleicher Weise erneuert. Der 2. und 3. Verband bleibt wiederum nur wenige Tage liegen, die folgenden können etwa 8 Tage belassen werden. Der Gipsverband wird in der Weise angelegt, daß das redressierte Füßchen zuerst auf eine kleine, mit Filzblatt gepolsterte Sohlenplatte aus Karton gestellt und mittels aufgeklebter Barchentstreifen genau in der richtigen Lage darauf fixiert wird. Nach ganz geringer Polsterung mittels einer Krepppapierbinde wird das Ganze unter Freilassung der Zehen bis unterhalb des Kniegelenkes mit Gips-

bindentouren erhärtet. (Für Einzelheiten verweise ich auf die Monographie Debrunners: Der angeborene Klumpfuß, und die Arbeit von Ch. Petri: Zur Behandlung des angeborenen Klumpfußes).

Dieser Verband hat den Vorteil, daß durch die festgeklebten Bindentouren der Fuß genau fixiert wird und der Verband nicht abrutschen kann, daß durch die den Fußrand beidseits etwas überragende Sohlenunterlage die Fußkanten vor direktem Druck geschützt sind und daß an den freibleibenden Zehen die Zirkulation überwacht werden kann.

Innerhalb 3—4 Wochen wird auf diese Weise die Korrektur der Adduktion und Supination erreicht, und man kann nun daran gehen, auch die Spitzfußkomponente zu beeinflussen. Die Verbände werden jetzt noch alle 10—14 Tage erneuert, vom 3. Monat ab ungefähr alle 3—4 Wochen. Von Anfang an wird nachts die Heusner'sche Detorsionsfeder getragen, durch welche die Füße nach auswärts rotiert werden. Falls die Schwere des Falles es nötig macht, wird nach Abschluß der eigentlichen Gipsbehandlung (mit 9—12 Monaten) noch die offene Verlängerung der Achillessehne angeschlossen; sie dient der Korrektur der restlichen Equinusstellung. Genügt es nicht, durch Tenotomie allein den Talus richtig in die Fußgabel einzustellen, so werden gleichzeitig die dorsalen ligamentären Hindernisse im Bereich der Sprunggelenkkapsel beseitigt. Hingegen verzichtet heute Debrunner auf die früher öfters durchgeführte Sehnenverkürzung der mm. fibulares longus et brevis. Er ersetzt sie in besonders hartnäckigen Fällen durch die Verlängerung oder Auffächerung im Bereich der Sehne des m. tibialis post.

Nach Abschluß dieser eigentlichen Frühbehandlung folgt zu Beginn des zweiten Lebensjahres mit Gehbeginn die so wichtige Nachbehandlungszeit, wo mit Hilfe von Nachtschienen, Heusnerfeder und Spezialschuhen das erreichte Resultat gefestigt werden muß. Wichtig ist eine genaue Ueberwachung bis zum Alter von ca. 6 Jahren, da während dieser Zeit die Recidivgefahr groß ist. Ein gutes Verständnis und Mitarbeit von seiten der Eltern ist außerordentlich wichtig während der ganzen Behandlung und mit von entscheidender Bedeutung für deren Ergebnis.

(Ein der Methode von Debrunner ähnliches Behandlungsverfahren ist das von Kite entwickelte. Es ist im wesentlichen gleich und stellt auch eine unblutige Frühbehandlung mittels zarter Redressionen und Gipsverbänden dar. Der Unterschied besteht in der Hauptsache nur darin, daß die

Gipsverbände schon im Anfang 3 Wochen belassen werden und eine fortwährende Verbesserung der Fußstellung im Gipsverband selber durch keilförmige Ausschnitte am Gips, wedgings genannt, und anschließende Gipstouren über den alten Verband erreicht wird. Kite selber hat seither Hunderte von Fällen mit dieser Methode mit sehr gutem Erfolg behandelt, und seine Methode ist in Amerika sehr verbreitet).

Auf der andern Seite hat in letzter Zeit die Methode von Denis Browne, wie sie von ihm 1931 in die Behandlung des angeborenen Klumpfußes eingeführt wurde, große Beachtung gefunden. Er verzichtet auf jegliche Anwendung von fixierenden Gipsverbänden. Er verwirft sie, weil das Kind in ihnen keinerlei Bewegungen ausführen könne, so daß die Muskeln noch mehr atrophieren müßten. Die funktionelle Behandlung ist ihm das wichtigste. Daher müsse man dem Fuß in der korrigierten Stellung Bewegungen ermöglichen und solche sogar fördern. In Gipsverbänden sei dies aber ausgeschlossen. Er benützt deshalb zur Fixierung des einen Fußes den andern, indem er die beiden Füße auf Sohlenplatten befestigt und letztere durch eine quer verlaufende Schiene miteinander verbindet (Abb. 1). Diese einfache Behandlungsart beruht nach Browne auf dem mechanischen Prinzip, daß es möglich sei, durch die Stellung des einen Fußes die des andern festzulegen. In der Tat sind die beiden Füße, wenn sie dermaßen durch eine quer verlaufende Schiene miteinander verbunden sind, in ihren Bewegungen aufs engste voneinander abhängig. Frei bleiben nur noch rechts und links gleichzeitig erfolgende Bewegungen in der sagittalen Körperebene, also Dorsal- und Plantarflexionen der Füße oder Beugung und Streckung in den Knie- und Hüftgelenken. Ab- und Adduktionsbewegungen der Füße sind hingegen außerordentlich erschwert und nur bei komplizierten Mitbewegungen von Knie- und Hüftgelenken in geringem Maße ausführbar. Bewegungen der Füße in Varus- und Valgusrichtung sind beschränkt möglich bei gleichzeitiger Beugung im Kniegelenk. Flexion des Knies führt den betreffenden Fuß sofort in leichte Valgusstellung, den andern aber unweigerlich in Varusstellung. Die ursprüngliche Idee von Browne war also, durch eine einfache Metallschiene (hobble-splint) dem Fuß die Möglichkeit zu belassen, gewisse Bewegungen auszuführen, um so einer weiteren Atrophie der Muskulatur entgegenzuwirken und gleichzeitig ein besseres funktionelles Resultat zu erreichen.

Den Behandlungsbeginn setzt Browne ebenfalls möglichst früh an („in den ersten Wochen“). Er legt aber größten Wert darauf, schon in der ersten Sitzung die volle Korrektur der Fehlstellung zu erreichen. Er beginnt also die Behandlung mit einer gewaltsamen Umpressung („violent compression“) und empfiehlt, den Fuß dermaßen umzubiegen, daß die Dorsalseite der kleinen Zehe gegen das Schienbein gebracht werden könne. Darnach wird jeder Fuß in der korrigierten Stellung durch einen Heftpflasterverband eingebunden und auf einer Sohlenplatte befestigt, welche in leichter Abduktionsstellung auf der Querschiene aufgeschraubt wird. Nach etwa 9 Monaten wird dann der Fuß auf einfachere Weise fixiert, indem er ohne Heftpflasterverband auf einen Spezialschuh gebracht wird, der seinerseits wieder auf diese Schiene paßt. Im gleichen Alter beginnt man mit den ersten Gehversuchen, während die Schiene immer noch nachts und in den Ruheperioden angelegt wird.

Dieser Methode haften bei aller Einfachheit der Fixation doch verschiedene Mängel an. Der Hauptpunkt ist sicher die gewaltsame Umbiegung, die bei der ersten Sitzung nötig ist, um den Fuß überhaupt auf dieser Schiene befestigen zu können.

Durch Thomson in Canada wurde die Methode dann in eine sehr physiologische Behandlungsart abgeändert und von ihm 1940 in die Behandlung des Klumpfußes eingeführt. Der Hauptunterschied liegt darin, daß die Fußstellung nicht wie in der Originalmethode von Browne in einer Sitzung durch gewaltsame Redression zu korrigieren versucht wird, sondern successive im Verlauf der ersten 5—6 Wochen Behandlungszeit. Die Schiene wird von ihm nicht nur benützt als Fixationsinstrument, sondern vor allem auch als Mittel, um die Korrektur des Fußes zu erlangen. Die Füße, die auf der Schiene festgebunden sind, werden durch das Strampeln des Säuglings immer wieder zu Bewegungen gezwungen, die mithelfen, den Fuß zu lockern, die Fehlform zu korrigieren.

Wir möchten hier etwas ausführlicher diese Methode beschreiben, wie sie von Thomson, in teilweiser Abänderung nach Bell u. Grice, in Amerika bekannt gemacht wurde und heute dort neben derjenigen von Kite sehr verbreitet ist.

Die Schiene entspricht im wesentlichen der von Denis Browne angegebenen. Sie besteht aus einer Querschiene aus Aluminium, deren Länge aber verkürzt und der Hüftbreite des Kindes angepaßt wurde. Auf diese können die Sohlen-

platten mittels einer einfachen Schraubvorrichtung in jedem gewünschten Winkel befestigt werden (Abb. 1). Thomson unterscheidet 4 Perioden in der Behandlung, die er in der 1.—3. Lebenswoche beginnt.

Die 1. Periode umfaßt die ersten 5—6 Wochen, während welcher der Fuß langsam aus seiner Fehlform gelöst und in voll- oder sogar leicht überkorrigierte Stellung gebracht werden muß. Da ja der Fuß nur in successiven Sitzungen und durch die Bewegungen der Beine selber allmählich umgeformt wird, ist es nötig, die leicht flexible Querschienen in

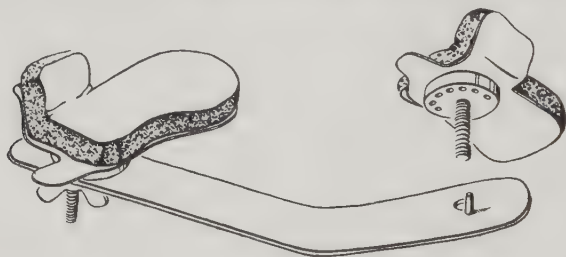


Abb. 1. Klumpfußschiene
(nach St. A. Thomson, J. Bone a. Joint Surg. 24,291)

der ersten Zeit gemäß der Varusstellung des Fußes in der Form eines umgekehrten V anzulegen. Auch werden die Sohlenplatten anfangs in einer leichten Adduktionsstellung auf der Querschienen aufgeschraubt (Abb. 2). Es wird nun so vorgegangen, daß zuerst die Füße durch Heftpflasterstreifen auf der gut mit Schwammgummi gepolsterten Sohlenplatte fixiert werden. Diese wird dann in der beschriebenen Weise auf der Querschienen befestigt. In den ersten 2 Wochen wird dieser Verband alle 4—5 Tage erneuert, später noch jede Woche, und dabei jedesmal die Fußstellung etwas mehr korrigiert. Durch die Strampelbewegungen des Säuglings werden ja die Füße locker und weich gemacht und lassen sich dann leicht umformen. Schon in der 2. Behandlungswoche kann die Querschienen in eine horizontale Stellung gebracht werden. Mehr und mehr werden die Füße in Abduktion übergeführt, und sobald sie um etwa 90 Grade nach außen rotiert sind, wird nun die Querschienen im Sinne eines regelrechten V in der Mitte abgebogen, wodurch die Dorsalflexion des Fußes vermehrt und die Equinuskomponente korrigiert wird (Abb. 3). Auf diese Weise wird im Verlauf von spätestens 6—8 Wochen die Fehlform voll korrigiert, ja sogar leicht überkorrigiert.

Es folgt nun die 2. Periode der Behandlung, die ungefähr 5—6 Monate dauert, in welcher die erreichte Korrekturstellung aufrecht erhalten und gefestigt werden muß. Das

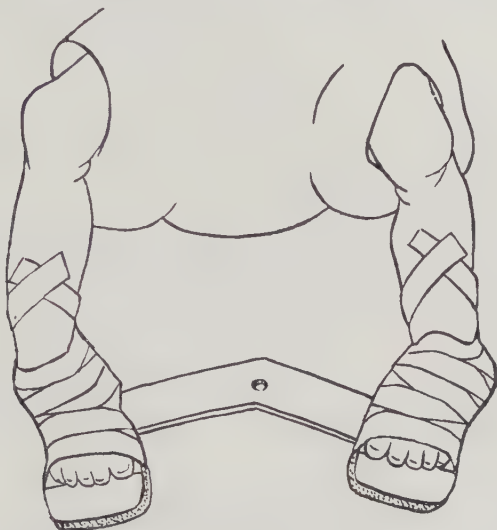


Abb. 2

(nach Bell a. Grice, J. Bone a. Joint Surg. 26,799)

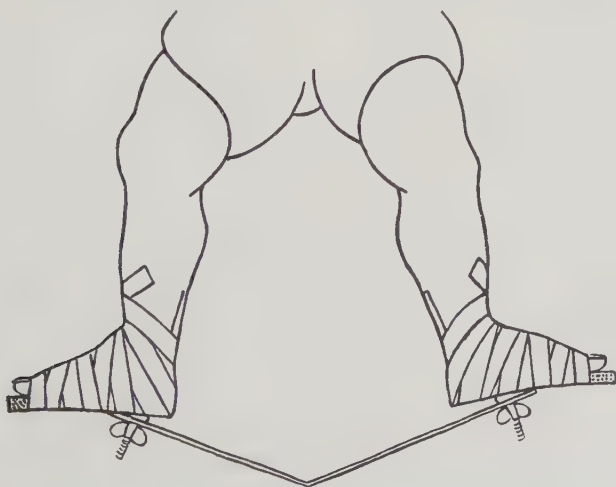


Abb. 3

(nach Bell a. Grice, J. Bone a. Joint Surg. 26,799)

geschieht auf gleiche Weise wie in der 1. Periode, die Verbände werden auch jetzt noch alle 1—2 Wochen erneuert.

Im Alter von 7—8 Monaten, wenn die Füße eine gewisse Größe erlangt haben, ist es nicht mehr nötig, sie mit Heftpflaster auf der Sohlenplatte zu fixieren, sondern in dieser 3. Periode der Behandlung genügt es, sie in einem einfachen Maßschuh zu halten, der seinerseits wieder auf die Querschiene aufgeschraubt wird. Diese Art der Fixation des Fußes in einer korrigierten Stellung wird bis zum Gehbeginn am Anfang des 2. Jahres beibehalten.

In der 4. Periode bekommt das Kind Spezialschuhe zum Gehen, die eine leichte laterale Erhöhung aufweisen, um der Varustendenz entgegenzuwirken und keinen Absatz haben, um ein Equinusrecidiv zu vermeiden. Ueber Nacht werden auch in dieser 4. Periode die Füße immer noch auf die Schiene gebunden und dies noch für mindestens 2—3 Jahre.

(Auf die mit dieser Methode erreichten Resultate werden wir im letzten Kapitel noch zu sprechen kommen).

Das Ziel jeder Klumpfußbehandlung, ganz unabhängig von der Behandlungsart, ist die Wiederherstellung der normalen Form und Funktion des Fußes. Form und Funktion sind miteinander verbunden: durch Beeinflussung der Form beeinflussen wir auch die Funktion des Fußes. Während nun die Gipsbehandlungsmethode in erster Linie an die Korrektur der Fehlform herangeht und erst in zweiter Linie zu einer intensiven funktionellen Behandlung überleitet, versucht die Schienenbehandlung von Anfang an auch die funktionelle Seite zu beeinflussen. Beide Methoden haben ihre Vor- und Nachteile, auf die wir im letzten Kapitel noch näher eingehen werden.

Da der angeborene Klumpfuß eine komplexe Mißbildung, vor allem auch mit muskulärer Dysplasie, und nicht nur die Verschiebung eines normal entwickelten Fußes in eine Kontrakturstellung darstellt, so sind auch unserer Behandlung Grenzen gesetzt. Das Ziel aber, das wir erreichen wollen, besteht darin, den Fuß so zu korrigieren, daß eine in ihrem Ausmaß möglichst normale Funktion gewährleistet wird, die dem Träger einen beschwerdefreien Gang ermöglicht und ihn für das Leben zu einem unbehinderten, vollen Menschen macht. Und dieses Resultat ist in den meisten Fällen konsequent durchgeführter Frühbehandlung auch zu erreichen.

Nachuntersuchungen

Ich hatte Gelegenheit, die Fälle von Klumpfüßen, die in den Jahren 1935—45 in der Privatpraxis von Prof. Dr. med. H. Debrunner in Zürich zur Behandlung kamen, hinsichtlich ihres anatomischen und funktionellen Behandlungserfolges zu kontrollieren (siehe Kasuistik). Um ein möglichst einheitliches Material zu haben, wählten wir jene Fälle aus, die im Verlaufe des ersten Lebensjahres zur Behandlung kamen und bei denen die Behandlungsmethode nach Debrunner, wie sie im Kapitel III beschrieben wurde, mehr oder weniger typisch zur Anwendung kam. Abweichungen davon werden bei Besprechung der einzelnen Krankengeschichten angegeben.

Es handelte sich um insgesamt 62 Fälle. Davon kamen 4 Patienten nicht zur Nachkontrolle, 4 waren verweist ohne Hinterlassung der neuen Adresse und 2 Kinder sind gestorben. Es verblieben also 52 Fälle zur Nachuntersuchung. Davon waren 17 einseitige Fälle, 35 waren mit doppelseitigen Klumpfüßen behaftet, total also 87 Klumpfüße.

Die Patienten hatten im Moment der Nachkontrolle alle das 6. Lebensjahr überschritten mit Ausnahme der letzten 4 Fälle, die kurz vor Vollendung des 6. Lebensjahres standen. 26, also die Hälfte der Patienten, waren bereits 10—16 Jahre alt. Das Durchschnittsalter im Moment der Nachuntersuchung betrug 10 Jahre. Es handelt sich also um ausgesprochene Spätkontrollen.

Bei der Nachuntersuchung wurden die Patienten (bzw. deren Eltern) zuerst genau befragt hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses der Behandlung. Dabei wurde hauptsächlich auf die Leistungsfähigkeit des Fußes im täglichen Leben abgestellt und gefragt, ob irgendeine Behinderung im Gehen (auch nach längeren Märschen), im Laufen und beim Sport bestehe, ob eine raschere Ermüdbarkeit oder Schmerzen nach längerem Gehen auftreten. Es wurde dann auch der Gang kontrolliert, mit und ohne Schuhe, und dann hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses 2 Kategorien aufgestellt: voll leistungsfähig — behindert.

Die anatomische Formkorrektur wurde in Anlehnung an neuere amerikanische und französische Statistiken hinsichtlich der Adduktions-, Varus- und Equinuskomponenten an jedem Fuß separat beurteilt. Es wurden dabei wieder jedesmal 2 Kategorien unterschieden, je nachdem, ob die betreffende Komponente voll korrigiert oder mit einem Rest-

befund noch vorhanden war. Die Formabweichungen wurden sowohl im Stehen als auch im Gehen berücksichtigt.

Abschließend wurden noch genaue Messungen der beiden Füße vorgenommen, und zwar Fuß- und Beinlänge, Oberschenkel- und Unterschenkelumfang, Winkelmessung bei maximaler Dorsal- und Plantarflexion des Fußes im oberen Sprunggelenk. Als Ausdruck der In- und Eversionsmöglichkeit des Fußes wurde schließlich die Distanz zwischen der Spitze des malleolus fib. und der tuberositas ossis metatars. V bei maximaler In- und Eversion des Fußes gemessen. Diese Messung wurde seinerzeit von R. Ramser angegeben und wird von uns als Ramserdistanz bezeichnet. Aus der Differenz zwischen der Inversionsdistanz und der Eversionsdistanz gewinnen wir eine Zahl, die der Exkursionsgröße im Schwenkgelenk entspricht. Sie ist großen individuellen Schwankungen unterworfen, beträgt aber bei normalen Füßen im Durchschnitt ca. 24 mm. Eine entsprechende Exkursionsbreite darf als normal angesehen werden. Nun kann sich der Bewegungsraum nach der pronatorischen oder supinatorischen Richtung als Ganzes verlagern, was bei gleichzeitiger Einschränkung sowohl beim pes planus oder beim pes varus vorkommen mag. Somit spielen auch die reinen Distanzwerte eine Rolle bei der Beurteilung der mittleren Stellung und der aus ihr heraus möglichen Schwenkung. Zahlen zwischen 30 und 45 mm (Eversion) und 50 bis 70 mm (Inversion) dürften bei mittlerer Fußgröße in den normalen Leistungsbereich gehören.

Kasuistik

Die in den Krankengeschichten benützten Abkürzungen bedeuten: li. = links, re. = rechts, bds. = beiderseits; A.S. = Achillessehne; Wadenumfang = größter Unterschenkelumfang; Oberschenkel = Oberschenkelumfang 10 cm oberhalb oberer Patellarrand; Beinlänge = Distanz zwischen spina ilica ventr. und malleol. fibul.; Ramser = Ramserdistanz.

Die Winkelgrade bei der Sprunggelenksfunktion bedeuten die aktiv möglichen Exkursionsbreiten im oberen Sprunggelenk; sie gelten nicht als axiale Werte, sondern die beiden Schenkel des Winkelmessers wurden jeweils an der planta pedis und der Wade angelegt.

Die Angaben an oberster Stelle bedeuten jeweils: Behandlungsbeginn und 1. Untersuchungsbefund.

Unter „Behandlung“ wurden nur die wichtigsten Daten stichwortartig angegeben, die üblicherweise verwendeten Heusnerfedern, Nachtschienen, Spezialschuhe, wie in Kapitel III beschrieben, sind nicht besonders angeführt.

Das Alter der Patienten bei der Nachuntersuchung wurde jeweils auf volle Jahre auf- oder abgerundet.

Nr. 1 (8654)

♂, 20 Tage; sehr schwere, doppelseitige Klumpfüße. Hochgradige Verkürzung im Bereich der A.S., Talus aus der Fußgabel nach lateral und vorn abgewichen.

Behandlung: Typische Frühbehandlung mit insgesamt 24 redressierenden Gipsverbänden (sehr hartnäckiger Fall). Bds. A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 15 Jahren:

Subjektiv: In keiner Weise behindert. Auch nach großen Anstrengungen (Turnen, Skifahren, Bergtouren) nie Schmerzen oder Hinken.

Objektiv: Gang ohne Hinken mit leichter Einwärtswendung des re. Fußes. Im Stehen normale Fußstellung li., re. deutliche Adduktion des Vorfußes. Fußlänge: bds. 34 cm. Wadenumfang: re. 30 cm, li. 29 cm. Ramser: bds. 4,5/7 cm. Sprunggelenksfunktion: re. 75/110°, li. 75/105°.

Epikrise: Sehr gutes funktionelles und gutes anatomisches Ergebnis nach typischer Frühbehandlung eines schweren, doppelseitigen Falles. Gutes Verständnis und Mitarbeit der Eltern.

Nr. 2 (8912)

♀, 17 Tage; schwerer, rechtsseitiger Klumpfuß.

Behandlung: Typische Frühbehandlung mit 13 Gipsverbänden. Mit 3½ Jahren A.S.-Verlängerung und Raffung der Fibularessehn. Recidiv mit 7 Jahren: Nochmalige Raffung der Fibul.brevis-Sehne, Fensterung der Gastrocnemiusplatte nach Scherb.

Kontrolle mit 16 Jahren:

Subjektiv: Ohne irgendwelche Beschwerden, kann gut turnen, skifahren, velofahren, sei einzig beim Schlittschuhlaufen etwas behindert.

Objektiv: Gang unauffällig. Der Fuß steht achsengerecht, in guter Stellung. Leichte Gewölbevermehrung. Fußlänge: re. 21 cm, li. 23,5 cm. Beinlänge: re. 89 cm, li. 89,5 cm. Wadenumfang: re. 33 cm, li. 34,5 cm. Ramser: re. 6/7 cm, li. 5/7,5 cm. Sprunggelenk: re. 85/135°, li. 75/140°.

Epikrise: A.S.-Verlängerung zu spät und ungenügend, deshalb Recidiv, welches eine 2. Operation erforderte. Dadurch gute Korrektur der Fußstellung und gutes funktionelles Endergebnis. Die Ramserdistanzen lassen die leichte Verschiebung des Bewegungsraumes im unteren Sprunggelenk nach der pronatorischen Seite hin erkennen.

Nr. 3 (8998)

♀, 11 Wochen; doppelseitige schwere Klumpfüße mit ausgesprochen starker Varuskomponente. Talus stark nach lateral abgewichen.

Behandlung: Insgesamt 12 redressierende Gipsverbände. Bds. A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 15 Jahren:

Subjektiv: Gang ganz beschwerdefrei bei guter Ausdauer (Bergtouren!).

Objektiv: Gang in Schuhen absolut unauffällig, barfuß erscheint er etwas steif. Bds. leichte Knickfüße, Stellung sonst sehr gut. Re.Vorfuß Spur adduziert. Wadenumfang: bds. 31 cm. Ramser: bds. 5/8 cm. Sprunggelenk: re. 90/125°, li. 85/130°.

Epikrise: Keine Sofortbehandlung und trotzdem sehr gutes anatomisches und funktionelles Resultat dank konsequenter Durchführung der Behandlung.

Nr. 4 (9488)

♂, 11 Wochen; doppelseitige schwere Klumpfüße, stummelige Form.

Behandlung: 1 Redression in Narkose, insgesamt 12 Gipsverbände. Bds. A.S.-Verlängerung. Wegen eines Recidivs mit 2 Jahren nochmals bds. Redression in Narkose.

Kontrolle mit 15 Jahren:

Subjektiv: Normale Ausdauer beim Gehen, ohne Beschwerden. Guter Skifahrer. Einzig nach langen Märschen auf harten Straßen leichte Schmerzen in den Füßen.

Objektiv: Gang in Schuhen etwas steif; barfuß fällt die mangelhafte Abrollung der Füße auf, die einen etwas plumpen, aber nicht hinkenden Gang verursacht. Bds. deutliche Einwärtswendung der Vorfüße, im übrigen gute Stellung. Fußlänge: re. 23,5 cm, li. 22 cm. Wadenumfang: bds. 28,5 cm. Sprunggelenksfunktion: re. 70/100°, li. 75/105°.

Epikrise: Die etwas verspätet aufgenommene Behandlung traf hier auf schon ziemlich schwer redressierbare Füße, die eine zweimalige Redression in Narkose erforderten. Endresultat trotzdem befriedigend. Adduktionskomponente zwar noch deutlich vorhanden; ebenso finden wir eine deutliche Einschränkung der Dorsalflexion. Das subjektiv-funktionelle Ergebnis ist aber sehr erfreulich.

Nr. 5 (9684)

♀, 18 Tage; linksseitiger Klumpfuß, ziemlich schwere Form, deutliche Hohlschritzfußbildung.

Behandlung: 10 redressierende Gipsverbände. Recidiv mit 6 Jahren: Verlängerung der A.S. und Raffung der Fibularessehn.

Kontrolle mit 14 Jahren:

Subjektiv: Etwas raschere Ermüdung auf längeren Märschen, sonst keine Behinderung.

Objektiv: Gang unauffällig. Langer, schmaler Fuß mit deutlicher Vertiefung des sinus tarsi. Fußgewölbe eher flach. Beweglichkeit im Sprunggelenk: re. 70/135°, li. 80/120°. Wadenumfang: re. 31 cm, li. 29 cm.

Epikrise: Gutes Frühresultat nach typischer Behandlung. A.S.-Verlängerung wurde vorerst unterlassen; dies führte aber zu einem Recidiv, welches eine nachträgliche operative Korrektur notwendig machte. Seither gute Entwicklung und gutes anatomisches und funktionelles Endresultat.

Nr. 6 (10112)

♂, 6 Monate; doppelseitige Klumpfüße schwerer Art, rechts stärker als links. Kurze, stummelige Form mit sehr hochstehenden Fersen.

Behandlung: 10 Gipsverbände (vorher einige redressierende Verbände durch den Hausarzt). Keine A.S.-Verlängerung. Behandlung nach 8 Monaten abgebrochen.

Kontrolle mit 14 Jahren:

Subjektiv: Der Knabe, der neben der Schule viel auf dem land-

wirtschaftlichen Betrieb mithilft, sei dabei gar nicht behindert. Klagt nie über Schmerzen.

Objektiv: Beim Gang in Schuhen fällt nur eine leichte Adduktion des re. Vorfußes auf, ohne Schuhe auch eine leichte Außenkantung. Fußgewölbe im Stehen bds. ziemlich flach. Achsenstellung der Füße gut. Sprunggelenksfunktion: re. 95/145°, li. 75/140°. Wadenumfang: re. 27 cm, li. 26,5 cm. Ramser: bds. 4,5/7,5 cm.

Epikrise: Re. Fuß nicht voll korrigiert infolge späten Beginns und frühen Abbruchs der Behandlung. Es verbleibt leichter Grad von Supinoadduktion und Beeinträchtigung der Dorsalflexion. Im praktischen Leben aber nicht behindert. Wahrscheinlich ist der subjektive Erfolg in erster Linie auf die gute Erhaltung der Schwenkbewegungen zurückzuführen (vgl. die Ramserdistanzen!).

Nr. 7 (10723)

♂, 8 Tage; rechtsseitiger Klumpfuß von schmaler, gut redressierbarer Form.

Behandlung: Typische Sofortbehandlung mit insgesamt 7 Gipsverbänden.

Kontrolle mit 13 Jahren:

Subjektiv: ohne irgendwelche Beschwerden. Velofahren, fußballspielen, turnen, springen wie andere Kinder. Normale Ausdauer.

Objektiv: Gang in Schuhen ganz unauffällig. Barfuß: im Stehen eine Spur Vorfußadduktion, Fußstellung im übrigen tadellos. Wadenumfang: re. 29,5 cm, li. 31 cm. Sprunggelenksfunktion: re. 80/125°, li. 75/125°. Ramser: re. 6/9 cm, li. 6/9,5 cm.

Epikrise: Sofortbehandlung eines gut redressierbaren Fußes. A.S.-Verlängerung nicht nötig. Resultat funktionell und anatomisch sehr gut, abgesehen von einer Spur Vorfußadduktion und leichter Unterentwicklung der Wadenmuskulatur.

Nr. 8 (10829)

♂, 7 Monate; schwere, doppelseitige Klumpfüße. Ziemlich kurze Stummelform mit starker Spitzfußstellung und Vorfußadduktion; ausgesprochene Hohlfußkomponente.

Behandlung: 9 redressierende Gipsverbände, 1 Redression in Nar-kose. Bds. A.S.-Verlängerung. Behandlung schon nach 1½ Jahren abgebrochen.

Kontrolle mit 14 Jahren:

Subjektiv: Sei behindert beim Laufen und Springen und beim Arbeiten (Landwirtschaft) an steilen Hängen. Beim Gehen nicht behindert, ermüde aber rascher. Nach längerem Gehen Schmerzen im li. Rist.

Objektiv: Plumper, schlechter Gang in hohen Schnürschuhen, wobei deutliche Außenkantung und Einwärtswendung vor allem des re. Fußes auffällt. Bds. deutlicher Excavatus. Flexion: bds. 85/110°. Ramser: bds. 5,5/7 cm. Wadenumfang: bds. nur 24 cm.

Epikrise: ausgesprochen schwerer, doppelseitiger Spätfall. Früher Behandlungsabbruch (offenbar aus finanziellen Gründen) bei noch unvollständig korrigierten Füßen mußte zu schwerem Recidiv (Varus, Adductus, Excavatus) führen. Schlechtes anatomisches und funktionelles Ergebnis.

Nr. 9 (11015)

♀, 3½ Monate; doppelseitige, leichte Klumpfüße (Zwillingskind).

Behandlung: 3 redressierende Gipsverbände.

Kontrolle mit 13 Jahren:

Subjektiv: Keinerlei Behinderung und keinerlei Beschwerden.

Objektiv: Gang barfuß und in Schuhen unauffällig. Fußstellung normal, abgesehen von leichten ped. plani. Beweglichkeit o. B. Wadenumfang: re. 31,5 cm, li. 31 cm.

Epikrise: Wahrscheinlich keine genuine Form, sondern Zwangshaltung in utero bei Zwillingen. (Das andere Kind starb schon nach 1 Std. und es konnte nicht mehr in Erfahrung gebracht werden, ob es normale Füße hatte). Rasches Ansprechen auf die Therapie, normal entwickelte Unterschenkelmuskulatur.

Nr. 10 (11037)

♂, 8 Tage; angeborene Klumpfüße, rechts stärker als links. Hohl, adduziert, Ferse varusgestellt, ohne Equinuskomponente.

Behandlung: 7 redressierende Gipsverbände.

Kontrolle mit 13 Jahren:

Subjektiv: In keiner Hinsicht behindert.

Objektiv: Fußform bds. absolut normal. Beweglichkeit in Flexion und Version o. B. Gang unauffällig. Keine Wadenatrophie (re. 33 cm, li. 32,5 cm).

Epikrise: Von Anfang an gut entwickelte Unterschenkelmuskulatur und keine A. S.-Kontraktur (möglicherweise nur Zwangshaltung in utero, da keine Zeichen einer angeborenen Dysplasie). Rasche Behebung der vorhandenen Klumpfußkomponenten, Heilung ohne Restbefund.

Nr. 11 (11169)

♀, 7 Wochen; schwerste, doppelseitige Klumpfüße, ausgesprochene Stummelform. (Frühgeburt im 7. Monat).

Behandlung: 14 redressierende Gipsverbände, bds. A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 13 Jahren:

Subjektiv: Den täglichen Anforderungen gut gewachsen. Nur nach größeren Touren starke Müdigkeit, dann zeitweise auch etwas Schmerzen und leichtes Hinken. Sonst aber nicht behindert.

Objektiv: Gang ohne Hinken, aber etwas plump. Besonders der li. Fuß wird schlecht abgerollt. Bds. Senkfüße, li. auch leichter Knickfuß. Beweglichkeit im Sprunggelenk re. 85/115°, li. 90/120°. Ramser: re. 4,5/8 cm, li. 5/5,5 cm. Wadenumfang: re. 35 cm, li. 34 cm.

Epikrise: Ausgesprochen schwerer Fall bei Frühgeburt. Durch konsequente, typische Behandlung wurden die meisten Klumpfußkomponenten behoben. Funktionelles Resultat befriedigend ohne Behinderung im Alltag. Zurückgeblieben sind namentlich li. die Exkursionen im oberen Sprunggelenk nach dorsal, im unteren im Sinne der Eversion.

Nr. 12 (11299)

♂, 8 Tage; sehr schwerer, linksseitiger Klumpfuß.

Behandlung: Insgesamt 14 redressierende Gipsverbände. Mit 7 Monaten Redression in Narkose zur Einstellung der Talusrolle. Mit 1 Jahr A.S.-Verlängerung und Durchtrennung der Verwachsungen und Verdickungen im Bereich der hinteren Gelenkkapsel. Raffung der Fibularessehn. Behandlung mit 1¼ Jahren abgebrochen.

Kontrolle mit 13 Jahren:

Subjektiv: Verspüre einzig nach langem Gehen etwas Schmerzen im Fuß, sei sonst gar nicht behindert.

Objektiv: Beim Gehen wird der Oberkörper leicht nach li. geneigt. Der Fuß tritt gut auf, wird aber schlecht abgerollt. Breite, plumpe Fußform, bedingt durch eine Prominenz distal des malleolus medialis (schlechte Einstellung der Talusrolle). Leichte Großzehenadduktion. Vorfuß Spur innenrotiert. Deutliche Unterentwicklung des ganzen li. Beines mit Verkürzung von 2 cm, ausgeglichen durch leichten Beckenschiefstand. Sprunggelenksfunktion: re. 65/135°, li. 70/115°. Wadenumfang: re. 28 cm, li. 24 cm. Beinlänge: re. 81 cm, li. 79 cm.

Epikrise: Trotz Sofortbehandlung erhebliche Schwierigkeiten bei der Korrektur des Fußes, insbesondere der Einstellung der Talusrolle. Nach operativer Lösung von Verwachsungen schließlich gutes Resultat, das aber zufolge viel zu frühen Abbruchs der Behandlung nicht gehalten werden konnte. Endergebnis bei stark unterentwickeltem Bein anatomisch und funktionell ungenügend.

Nr. 13 (11492)

♀. 5 Tage; doppelseitige Klumpfüße mittelschwerer Art, links stärker als rechts, mit sehr starker Verkürzung der A.S.

Behandlung: Typische Sofortbehandlung (re. 11, li. 13 redressierende Gipsverbände). Verlängerung der A.S., Raffung der Fibularessehn. Seit Ende des 2. Lebensjahres nicht mehr in Kontrolle.

Kontrolle mit 12 Jahren:

Subjektiv: Nach längerem Gehen leichte Schmerzen in den Füßen, sonst aber nicht behindert.

Objektiv: Hochgewachsenes, graziles Mädchen mit etwas plumpem Gang. Im Stehen ist der re. Fuß unauffällig, der li. leicht geknickt und der Vorfuß leicht adduziert. Sprunggelenksfunktion re. 90/145°, li. 85/125°. Ramser: re. 4,5/8,5 cm, li. 5/7 cm. Wadenumfang: re. 30,5 cm, li. 27,5 cm. Fußlänge: re. 23 cm, li. 22,5 cm.

Epikrise: Typische Sofortbehandlung mit verfrühtem Behandlungsabbruch. Ergebnis subjektiv gut, objektiv verbleibt am li. Fuß eine leichte Vorfußadduktion und eine mäßige Knickung. Auch die Wadenmuskulatur ist an dem von Anfang an schwerer deformierten li. Fuß deutlich unterentwickelt gegenüber rechts, obwohl die Gipsbehandlung bds. annähernd gleich lang durchgeführt wurde. Das bestätigt die von uns immer wieder betonte Tatsache, daß nicht der Gipsverband, sondern die kongenitale Dysplasie schuld ist an der verbleibenden Atrophie der Muskulatur.

Nr. 14 (11726)

♀. 6 Tage; linksseitiger Klumpfuß schweren Grades.

Behandlung: Sofortbehandlung (14 Gipsverbände), Verlängerung der A.S., Raffung der Fibularessehn.

Kontrolle mit 12 Jahren:

Subjektiv: Kind sehr ausdauernd im Gehen, mache große Touren ohne besondere Ermüdung. Beim Laufen falle auf, daß nur der re. Fuß richtig belastet werde, während der li. jeweils nur ganz kurz abgesetzt werde.

Objektiv: Im Stehen normale Fußstellung. Der Gang ist etwas steif, da der li. Fuß schlecht abgerollt wird; leichte Einwärts-

wendung des li. Fußes. Leichter Beckenschiefstand mit kompensatorischer Scoliose. Sprunggelenksfunktion: re. 70/135°, li. 90/125°. Wadenumfang: re. 29,5 cm, li. 26,5 cm. Oberschenkel: re. 34 cm, li. 32,5 cm. Beinlänge: re. 83 cm, li. 81,5 cm. Fußlänge: re. 22 cm, li. 20 cm.

Epikrise: Typische Sofortbehandlung eines schweren, einseitigen Falles. Das gute funktionelle und anatomische Resultat wird etwas beeinträchtigt durch die starke Unterentwicklung des ganzen Beines, sowie durch die mangelnde Dorsalflexion.

Nr. 15 (11737)

♂, angeborene Klumpfüße schwersten Grades, kurze Stummelform. (Ab 5. Woche auswärts behandelt, hier erst im 2. Lebensjahr).

Behandlung: 2 Rressionen in Narkose. Mit 1½ Jahren A.S.-Verlängerung. Mit 5 Jahren wegen Recidiv (Supinoadduktion) Ueberpflanzung der Tibialissehne auf die laterale Seite.

Kontrolle mit 14 Jahren:

Subjektiv: Kann gehen, laufen, turnen wie die andern Kinder, ohne Schmerzen. Führt auch Ski und Velo ohne Behinderung.

Objektiv: Der Gang erscheint etwas steifer als ein normaler wegen mangelhafter Abrollung der Füße, der Knabe muß aber nicht hinken. Die Füße stehen achsengerecht, bds. gut auf der Ferse. Keine Adduktionsstellung. Pedes plani mittleren Grades. Der Zug der verpflanzten Tibialissehne ist bds. gut. Sprunggelenksexkursionen: bds. 90/110°. Ramser: re. 6/6,5 cm, li. 6/7 cm. Wadenumfang: re. 26 cm, li. 25 cm. Oberschenkel: bds. 31 cm. Fuß- und Beinlänge bds. gleich.

Epikrise: Ungenügend vorbehandelte, schwer deformierte Füße konnten durch intensive Nachbehandlung (teils operativer Art) zu einem guten funktionellen und anatomischen Resultat geführt werden. Die Beweglichkeit ist zwar in allen Gelenken erheblich eingeschränkt, der Knabe scheint aber dadurch in keiner Weise behindert.

Nr. 16 (12171)

♂. 11 Tage; rechtsseitiger Klumpfuß mit ziemlich starkem Fersenhochstand und gespannter A.S.

Behandlung: Sofortbehandlung (21 Gipse). A.S.-Verlängerung und Raffung der Fibularessehn.

Kontrolle mit 12 Jahren:

Subjektiv: Normale Ausdauer im Gehen, auch nach längeren Märschen keine besondere Müdigkeit im Fuß. Auch beim Turnen in der Schule kaum behindert. Ausnahmsweise etwas Schmerzen im Bereich der Narbe über der A.S.

Objektiv: Beim Gehen in Halbschuhen erscheint der re. Fuß noch eine Spur außengekantet. Stand: leichter Senkfuß, sonst normale Stellung. Sprunggelenksfunktion: re. 80/130°, li. 75/135°. Ramser: re. 5,5/8 cm, li. 5,5/9 cm. Wadenumfang: re. 28 cm, li. 31 cm.

Epikrise: Typische Sofortbehandlung eines einseitigen Falles. Sehr gutes funktionelles Resultat. Anatomische Korrektur des Fußes ist fast vollständig, nur beim Gehen fällt noch eine Neigung zur Varusstellung auf, die sich dem Untersucher in den verhältnismäßig großen Ramserzahlen meßbar macht.

Nr. 17 (12210)

♀, 5 Tage; doppelseitige Klumpfüße schweren Grades.

Behandlung: Typische Sofortbehandlung mit insgesamt 9 Gipsverbänden. Die anfänglich unterlassene A.S.-Verlängerung mußte wegen eines Equinusrecidivs li. mit 5½ Jahren doch noch durchgeführt werden.

Kontrolle mit 12 Jahren:

Subjektiv: Keinerlei Schmerzen beim Gehen. Einzig beim Turnen etwas behindert, während große Ausflüge von 4—5 Stunden Marschzeit ohne Klagen gemacht werden.

Objektiv: Gang normal, ohne Hinken. Stand: die Füße stehen leicht geknickt, mit gutem Gewölbe. In- und Eversion bds. frei. Sprunggelenksfunktion: re. 85/140°, li. 80/135°. Wadenumfang: re. 29 cm, li. 28 cm.

Epikrise: Sehr gutes funktionelles und anatomisches Resultat. A.S.-Verlängerung nachträglich wegen eines Recidivs mit vollem Erfolg durchgeführt.

Nr. 18 (12685)

♂, 6 Wochen; typischer Klumpfuß links, rechts ganz leichter Hacken-Klumpfuß mit hohem Rist.

Behandlung: 17 redressierende Gipsverbände am li. Fuß (die leichte Deformierung des re. Fußes ließ sich mit wenigen Gipsverbänden voll korrigieren). A.S.-Verlängerung li. mit Raffung der Fibularesehen. Erneute Redressions-Gipsbehandlung mit 3 Jahren wegen eines beginnenden Recidivs (Supinoadduktion).

Kontrolle mit 12 Jahren:

Subjektiv: Normale Ausdauer im Gehen, keinerlei Behinderung, nie Schmerzen.

Objektiv: Gang leicht hinkend mit nach li. geneigtem Oberkörper. Li. Fuß noch eine Spur außengekantet, Vorfuß in mäßiger Adduktionsstellung. Sprunggelenksfunktion: re. 75/135°, li. 95/120°. Ramser: re. 6/9 cm, li. 7/8,5 cm. Wadenumfang: re. 28 cm, li. 23 cm. Beinlänge: re. 71 cm, li. 69 cm. Fußlänge: re. 24 cm, li. 22 cm.

Epikrise: Mit 6 Wochen bereits ziemlich schwer redressierbarer Fuß, der nicht voll korrigiert wurde. Subjektiv besteht allerdings keine Behinderung, aber der Gang ist leicht hinkend und der ganze Fuß deutlich unterentwickelt.

Nr. 19 (12879)

♂, 4 Wochen; doppelseitige Klumpfüße ziemlich schweren Grades.

Behandlung: Typisch; insgesamt 14 Gipsverbände. A.S.-Verlängerung. Seit dem Alter von 1½ Jahren nicht mehr in Behandlung.

Kontrolle mit 11 Jahren:

Subjektiv: Nach längerem Gehen etwas Schmerzen im Bereich der Narbe von der A.S.-Verlängerung, sonst nicht behindert.

Objektiv: Re. Fuß in tadelloser Stellung. Li. Fuß deutlich adduziert, leicht excavatus und wenig außengekantet. Talus nicht ganz in der Fußgabel. Beweglichkeit im Sprunggelenk: re. 75/145°, li. 90/130°. Ramser: re. 4,5/7 cm, li. 6/7 cm. Wadenumfang: re. 23 cm, li. 20,5 cm. Beinlänge: re. 82 cm, li. 80 cm. Fußlänge: re. 20 cm, li. 18,5 cm. Leichter Beckenschiefstand mit kompensatorischer Scoliose der Wirbelsäule.

Epikrise: Nach gutem Anfangsresultat verfrühter Abbruch der Behandlung. Li.-seitiges Recidiv nicht beachtet von den Eltern und nicht behandelt. Anatomisches Endergebnis dadurch stark beeinträchtigt, während funktionell der sehr lebhaft Knabe nicht behindert erscheint.

Nr. 20 (13291)

♂, 3 Monate; doppelseitige Klumpfüße sehr schweren Grades; es besteht eine starke Adduktion und der Talus ist weit aus der Gabel nach lateral verschoben, nur sehr schwer reponierbar.

Behandlung: Redressions-Gipsbehandlung größtenteils auswärts durchgeführt (vom 2. Monat an). A.S.-Verlängerung mit 10 Monaten. Zur Behebung der Hohlfuß- und Varusstellung mit 6 Jahren bds. Ueberpflanzung des m.tibialis ant. nach lateral und subcutane Tenotomie der Plantarfascie.

Kontrolle mit 11 Jahren:

Subjektiv: Mit hohen Schuhen und Einlagen gehe es ordentlich, klagt nie über Schmerzen. Aber doch bei allen größeren Anstrengungen behindert.

Objektiv: Re. Fuß steht achsengerecht, eine Spur adduziert. Li. Fuß in starker Adduktions- und Equinusstellung. Leichte Varustendenz. Sprunggelenk: re. 85/120°, li. 110/130°. Wadenumfang: re. 25 cm, li. 24 cm. Oberschenkel: re. 37 cm, li. 35,5 cm. Beinlänge: re. 74 cm, li. 72,5 cm.

Epikrise: Trotz relativ frühem Behandlungsbeginn und zweimaliger Operation schlechtes Resultat, besonders am li. Fuß. Die Ursache dieses Versagers ist wahrscheinlich in einer ungenügend fachmännisch durchgeführten Gipsbehandlung durch den spezialistisch nicht geschulten Hausarzt zu suchen.

Nr. 21 (13460)

♂, rechtsseitiger Klumpfuß mit stark ausgeprägten Equinus-, Varus- und Excavatuskomponenten und nur geringer Adduktion.

Behandlung: Im Verlaufe des 1. Lebensjahres ungenügende Redressionsbehandlung auswärts. Mit 3½ Jahren Verlängerung der A.S. und Raffung der Fibularessehn. Ueberpflanzung des m. extens.hall.long.

Kontrolle mit 12 Jahren:

Subjektiv: Keinerlei Behinderung, auch nicht beim Sport und langen Marschen.

Objektiv: Noch leichte Hohlfuß- und Varusstellung, funktionell aber tadellos. Sprunggelenksexkursionen: re. 75/135°, li. 80/130°. Wadenumfang: re. 27 cm, li. 28 cm.

Epikrise: Nach ungenügender Vorbehandlung durch Gipsverbände konnte operativ noch ein sehr gutes funktionelles und gutes anatomisches Resultat erzielt werden, so daß keinerlei Beeinträchtigung zurückblieb.

Nr. 22 (13553)

♂, 4 Monate; doppelseitige Klumpfüße ziemlich schweren Grades.

Behandlung: 1. Redression in Narkose, anschließend noch 10 redressierende Gipsverbände. Typische Verlängerung der A.S. mit 14 Monaten.

Kontrolle mit 10 Jahren:

Subjektiv: Keinerlei Behinderung. Lebt in steilem Voralpenge-

lände und hilft neben der Schule bei allen Arbeiten auf dem väterlichen Bauerngute mit.

Objektiv: Im Stehen und Gehen noch Spur Einwärtswendung des re. Vorfußes. Der Gang ist sonst vollständig normal, ohne jegliches Hinken. Beweglichkeit im Sprunggelenk: re. 85/140°, li. 75/135°. Ramser: bds. 4,5/7 cm. Wadenumfang: bds. 28 cm.

Epikrise: Trotz relativ spätem Behandlungsbeginn (anfangs 5. Monat) ausgezeichnetes Resultat mit beidseits kräftig entwickelten Füßen. Ob die intensive „Nachbehandlung“ (weiter Schulweg ins Tal hinunter, Hüterbube!) wesentlich zum Erfolg beigetragen hat, sei nicht näher erörtert.

Nr. 23 (13766)

♂, doppelseitige Klumpfüße, rechts leichten, links schweren Grades.

Behandlung: Gipsbehandlung im Verlaufe des 1. Jahres, größtenteils auswärts. Mit 14 Monaten noch starke Varusstellung, deshalb bds. Redression in Narkose nötig. Bds. A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 8 Jahren:

Subjektiv: Geht und rennt unermüdlich herum, keinerlei Behinderung.

Objektiv: Gang unauffällig. Beide Füße in guter Achsenstellung, aber ziemlich hohl. Li. noch Spur Adduktion des Vorfußes. Wadenentwicklung überraschend gut. Sprunggelenksfunktion: bds. 80/130°.

Epikrise: Trotz ungünstigen Voraussetzungen (Behandlung im 1. Lebensjahr ungenügend) konnte durch intensive Nachbehandlung ein sehr gutes Resultat erreicht werden.

Nr. 24 (13806)

♂, 6 Wochen; linksseitiger, mittelschwerer Klumpfuß.

Behandlung: Typische Behandlung mit insgesamt 10 redressierenden Gipsverbänden und A.S.-Verlängerung. Behandlung mit 15 Monaten abgebrochen.

Kontrolle mit 10 Jahren:

(War zur Zeit der Nachuntersuchung wegen einer doppelseitigen Perthes'schen Erkrankung hospitalisiert).

Subjektiv: Sei bis zur jetzigen Hüftgelenkserkrankung in keiner Weise behindert gewesen, konnte sogar gut turnen und fußballspielen.

Objektiv: Fuß noch wenig adduziert, leicht hohl und leicht spitz. (Die Spitzfußstellung ist offenbar durch die Liegekur wieder zum Vorschein gekommen, sie kann durch Bewegungstherapie gut korrigiert werden). Gang nicht geprüft. Wadenumfang: re. 23,5 cm, li. 20,5 cm. Beweglichkeit im Sprunggelenk ziemlich stark eingeschränkt.

Epikrise: Beurteilung infolge gleichzeitigem Perthes schwierig. Anatomische Korrektur war aber offenbar nicht ganz vollständig, besonders die Adduktionskomponente (früher Behandlungsabbruch), während das funktionelle Ergebnis sehr gut war.

Nr. 25 (13843)

♂, 5½ Monate; doppelseitige Klumpfüße schweren Grades.

Behandlung: 1. Redression in Narkose, anschließend insgesamt 14 Gipsverbände. Bds. A.S.-Verlängerung. Recidiv mit 4 Jahren: Bds. Tibialisüberpflanzung und Durchtrennung der Plantaraponeurose. Nachbehandlung mit Gipsen.

Kontrolle mit 10 Jahren:

Subjektiv: Keinerlei Beschwerden beim Gehen. Keine besondere Ermüdbarkeit. Können sogar rascher, allerdings nicht schöner laufen als andere Kinder. Fährt Ski und Rollschuh.

Objektiv: Beide Füße stehen gut auf der Unterlage. Mediale Knöchelgegend bds. sehr plump, verbreitert, Talus nicht richtig in der Fußgabel. Re. Fuß stark adduziert. Gang trotz der schweren Fußveränderungen noch ordentlich, allerdings etwas ungelenkig und der re. Fuß in deutlicher Adduktionsstellung. Unterschenkel bds. stark unterentwickelt, die Wadenmuskulatur spindelförmig. Wadenumfang: bds. 22,5 cm. Ramser: re. 4,5/5,5 cm, li. 4/5 cm. Sprunggelenk: re. 90/100°, li. 75/95°.

Epikrise: Behandlungsbeginn zu spät. Füße nur sehr schwer redressierbar mit starker Recidivtendenz. Durch operative Korrektur guter Stand der Füße auf der Unterlage. Beweglichkeit sehr stark eingeschränkt. Trotzdem überraschenderweise praktisch keine wesentliche Behinderung.

Nr. 26 (13964)

♂, 6 Monate; doppelseitige Klumpfüße mittelschwerer Art mit starker Equinuskomponente.

Behandlung: Ab 6. Woche auswärts ungenügend vorbehandelt. Mit 6 Monaten Redression in Narkose, anschließend intensive Nachbehandlung. Dadurch wurde sogar eine operative A.S.-Verlängerung überflüssig.

Kontrolle mit 10 Jahren:

Subjektiv: Keine Beschwerden, keine Behinderung.

Objektiv: Gang in Schuhen außer leichter Einwärtswendung des re. Fußes unauffällig. Barfuß beobachtet man außerdem re. eine Spur Außenkantung. Sprunggelenksfunktion: re. 80/130°, li. 80/135°. Ramser: re. 5,5/7 cm, li. 5/8 cm. Wadenumfang bds. 23 cm.

Epikrise: Die ungenügend vorbehandelten Füße ließen sich mit 6 Monaten in Narkose noch relativ gut redressieren und ohne operativen Eingriff zu einem guten anatomischen und funktionellen Resultat führen.

Nr. 27 (14198)

♂, 6 Tage; doppelseitige Klumpfüße sehr schweren Grades.

Behandlung: Nach 12 redressierenden Gipsverbänden noch ungenügendes Resultat, daher mit 6 Monaten Redression in Narkose und weitere Gipsverbände. Mit 10 Monaten A.S.-Verlängerung. Sehr intensive Nachbehandlung, gute Mitarbeit der Eltern.

Kontrolle mit 10 Jahren:

Subjektiv: In keiner Weise behindert, kann turnen, laufen, velofahren, skifahren etc. Nie irgendwelche Schmerzen beim Gehen, normale Ausdauer.

Objektiv: Gang ohne Hinken, barfuß fällt auf, daß die beiden Großzehen noch ziemlich stark einwärts gehalten werden. Stand: bds. Großzehenadduktion, Füße in leichter Knickstellung. Bds. Beschränkung der Plantarflexion (70/110°). Wadenumfang: bds. 24 cm.

Epikrise: Die schwer redressierbaren Füße ergaben sogar bei der Sofortbehandlung Schwierigkeiten, die eine Redression in Narkose erforderten. Durch konsequente und intensive Behandlung konnte

aber ein sehr schönes funktionelles Resultat erzielt werden und auch die anatomische Korrektur ist fast vollständig.

Nr. 28 (14355)

♀, 8 Tage; rechtsseitiger Klumpfuß, sehr schwere Form.

Behandlung: Typische Sofortbehandlung. A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 10 Jahren:

Subjektiv: Keinerlei Beschwerden und Behinderung.

Objektiv: Gang: deutliche Einwärtswendung des re. Fußes. Stand: Fuß gut auf der Unterlage, achsengerecht, deutliche Vorfußadduktion, Fußlänge: re. 19 cm, li. 21 cm. Beinlänge: re. 72 cm, li. 73 cm. Wadenumfang: re. 24,5 cm, li. 27 cm. Ramser: re. 5/7 cm, li. 4,5/8 cm. Flexion im Sprunggelenk: re. 85/125°, li. 65/135°.

Epikrise: Durch typische Sofortbehandlung sehr gutes funktionelles Resultat. Anatomisch gute Stellung, aber ungenügende Korrektur der Adduktion. Die relativ geringe Längendifferenz der Beine wird gut ausgeglichen.

Nr. 29 (14833)

♀, 4 Wochen; rechtsseitiger Klumpfuß, vollständig außengekantet, Talus außerhalb der Sprunggelenksgabel. Stark hochstehende Ferse.

Behandlung: Typische Frühbehandlung mit insgesamt 15 Gipsverbänden. A.S.-Verlängerung. Recidiv mit 3 Jahren: Resektion der Plantaraponeurose, Keilosteotomie aus Strahl I, Raffung der Fibularis brevis-Sehne.

Kontrolle mit 9 Jahren:

Subjektiv: wenig Beschwerden, leicht behindert.

Objektiv: Gang mit deutlicher Vorfußadduktion sowie leichter Außenkantung und Spitzfußstellung. Breiter, plumper Vorfuß. Sprunggelenkfunktion: re. 100/130°, li. 80/135°. Wadenumfang: re. 21,5 cm, li. 25 cm. Fußlänge: re. 18 cm, li. 20 cm.

Epikrise: Schlechtes Resultat trotz Frühbehandlung, größtenteils durch die unkonsequente Behandlung bedingt. Die 18jährige Mutter des unehelichen Kindes hatte absolut kein Verständnis, die Schiene wurde oft wochenlang nicht getragen, das Kind zu den verabredeten Kontrollen nicht gebracht, die Verbände nicht gepflegt. Daher zweimal schwere Recidive, die auch operativ nur ungenügend korrigiert wurden.

Nr. 30 (14903)

♂, 5 Wochen; doppelseitige, schwere Klumpfüße.

Behandlung: 17 redressierende Gipsverbände, anschließend A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 9 Jahren:

Subjektiv: Ist in keinerlei Weise behindert, kann laufen, springen, turnen, sei dabei sogar einer der Schnellsten in der Schule.

Objektiv: Gang in Schuhen ganz unauffällig, barfuß fällt re. eine leichte Adduktion des Vorfußes auf, insbesondere der Großzehe. Im übrigen steht der Fuß tadellos in der Achse. Funktion im Sprunggelenk: re. 80/125°, li. 75/125°. Wadenumfang: re. 22 cm, li. 23 cm.

Epikrise: Dank systematischer Behandlung und tüchtigem Ueben ausgezeichnetes funktionelles Resultat. Anatomische Korrektur bis auf leichte Vorfußadduktion re. ebenfalls vollständig.

Nr. 31 (15127)

♂, 5 Tage; schwerer, rechtsseitiger Klumpfuß.

Behandlung: Typische Sofortbehandlung. A.S.-Verlängerung. Leichte Recidive mit 3 und 7 Jahren, durch Schienenbehandlung und fleißiges Ueben behoben.

Kontrolle mit 9 Jahren:

Subjektiv: Keinerlei Behinderung, normale Ausdauer im Gehen.

Objektiv: Gang unauffällig. Stand: Fuß gut auf der Ferse, achsen-gerecht; Spur Vorfußadduktion. Sprunggelenksfunktion: re. 90/135°, li. 65/140°. Ramser: re. 4/6,5 cm, li. 5/8 cm. Wadenumfang: re. 22 cm, li. 26 cm. Oberschenkel: re. 31,5 cm, li. 32 cm.

Epikrise: Bei typischer Sofortbehandlung sehr gutes funktionelles und anatomisches Resultat, aber starke Unterentwicklung der Wadenmuskulatur.

Nr. 32 (15136)

♂, 4 Wochen; doppelseitige Klumpfüße schweren Grades, links stärker als rechts.

Behandlung: Insgesamt 22 redressierende Gipsverbände. Bds. A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 9 Jahren:

Subjektiv: Ohne Beschwerden, normale Ausdauer. Turnt, springt etc. wie seine Kameraden.

Objektiv: Beide Füße im Gehen leicht adduziert, der re. wird auch eine Spur außengekantet. Leichte Hohlfüße. Sprunggelenksfunktion: re. 80/115°, li. 70/110°. Wadenumfang: re. 23 cm, li. 23,5 cm.

Epikrise: Gutes funktionelles Resultat bei schwerem doppelseitigem Fall. Die Einschränkung der Sprunggelenksbewegungen verursacht keine Behinderung.

Nr. 33 (15223)

♂, 3 Wochen; rechtsseitiger schwerer Klumpfuß.

Behandlung: 11 redressierende Gipsverbände. A.S.-Verlängerung mit Eröffnung des oberen und unteren Sprunggelenks zur Einstellung der Talusrolle. Mit 2½ Jahren zur Korrektur der Supino-adduktion Verpflanzung der Tibialis ant.-Sehne nach lateral und Resektion des m. abd. hall.

Kontrolle mit 9 Jahren:

Subjektiv: Kann im Turnen und auch bei den Pfadfindern alles mitmachen, nur sei die Ausdauer im Gehen etwas reduziert und nach längeren Märschen treten hie und da leichte Schmerzen im Fuß auf.

Objektiv: Geht ohne Hinken, der Fuß wird aber deutlich einwärts gehalten. Leichter Hohlfuß. Wadenumfang: re. 21 cm, li. 27 cm. Fußlänge: bds. 18 cm. Ramser: re. 6/7 cm, li. 4/8 cm. Sprunggelenk: re. 90/110°, li. 85/140°.

Epikrise: Leichte Behinderung bei größeren Anstrengungen; die raschere Ermüdbarkeit steht wohl auch im Zusammenhang mit der starken Unterentwicklung der Wadenmuskulatur.

Nr. 34 (15363)

♂, 6 Wochen; doppelseitige, schwere Klumpfüße mit besonders starker Hohlfuß- und Adduktionskomponente.

Behandlung: Uebliche Redressionsbehandlung mit 21 Gipsverbänden. Bds. A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 9 Jahren:

Subjektiv: Nicht behindert, normale Ausdauer.

Objektiv: Li. Fuß zeigt deutliche Vorfußadduktion, ist ziemlich hohl und eine Spur aufengekantet. Re. Fuß steht gut, abgesehen von leichter Vorfußadduktion. Gang ohne Hinken, aber beide Füße leicht adduziert. Sprunggelenksfunktion: re. 80/125⁰, li. 85/110⁰.

Epikrise: Anfangs gute Korrektur; einem mit 6 Jahren beginnenden Recidiv wurde keine Beachtung geschenkt von seiten der Eltern, so daß die anatomische Korrektur, besonders links ungenügend ist.

Nr. 35 (15591)

♂, 8 Tage; doppelseitige schwere, aber gut redressierbare Klumpfüße.

Behandlung: Typische Frühbehandlung mit 11 Gipsverbänden. Guter Erfolg ohne A.S.-Verlängerung. Behandlung vorzeitig abgebrochen. Recidiv mit 3 Jahren: Bds. A.S.-Verlängerung, Resektion des m.abd.hall.

Kontrolle mit 8 Jahren:

Subjektiv: Keine Behinderung, macht lange Bergtouren ohne Beschwerden.

Objektiv: Gang unauffällig. Re. Fuß in guter Stellung, während der li. noch eine leichte Vorfußadduktion aufweist.

Epikrise: Zu früher Abbruch der Behandlung, deshalb Recidiv, das aber später durch konsequente Behandlung fast ganz behoben werden konnte. Gutes funktionelles und anatomisches Resultat.

Nr. 36 (15624)

♀, 4 Monate; doppelseitige Klumpfüße sehr schweren Grades. (Subluxation beider Hüften.)

Behandlung: 11 redressierende Gipsverbände. Bds. A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 9 Jahren:

Subjektiv: Keine Beschwerden, keine Behinderung.

Objektiv: Gang ohne Hinken, der li. Fuß wird eine Spur einwärts gehalten. Stand o. B. außer ganz leichter Adduktion des li. Vorfußes. Funktion im Sprunggelenk: bds. 75/130⁰. Ramser: bds. 4,5/7 cm. Wadenumfang: re. 23,5 cm, li. 23 cm. Fußlänge: re. 23,5 cm, li. 23 cm.

Epikrise: Trotz relativ spätem Behandlungsbeginn ausgezeichnetes Resultat, da die Füße noch gut redressierbar waren und die Behandlung bei gutem Verständnis und Mitarbeit der Eltern konsequent durchgeführt werden konnte.

Nr. 37 (15659)

♂, 10 Wochen; linksseitiger, ziemlich schwerer Klumpfuß.

Behandlung: 11 Gipsverbände, A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 8 Jahren:

Subjektiv: In keiner Weise behindert, Ausdauer im Gehen normal.

Objektiv: Gang ohne Hinken, li. Fuß eine Spur einwärts gewendet. Stand: gute, achsengerechte Fußstellung, lediglich eine Spur ad-

duziert im Vorfuß. Fußlänge: re. 22 cm, li. 20 cm. Wadenumfang: re. 31 cm, li. 30 cm. Sprunggelenksfunktion: re. 75/145°, li. 80/125°. **Epikrise:** Sehr gutes Resultat bei ziemlich schwerem, aber noch gut redressierbarem Klumpfuß.

Nr. 38 (16523)

♂, 3 Wochen; doppelseitige Klumpfüße, schwere Form.

Behandlung: Typische Frühbehandlung mit A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 6 Jahren:

Subjektiv: ganz beschwerdefrei, unbehindert.

Objektiv: Sehr guter Stand und Gang. Alle Komponenten voll korrigiert. Sprunggelenksfunktion: bds. 75/135°, Ramser: bds. 4/6 cm.

Epikrise: Ausgezeichnetes funktionelles und anatomisches Resultat bei schweren, typisch behandelten Klumpfüßen.

Nr. 39 (16778)

♀, 8 Tage; doppelseitige Klumpfüße leichten Grades.

Behandlung: Typische Sofortbehandlung (keine A.S.-Verlängerung).

Kontrolle mit 7 Jahren:

Subjektiv: Keinerlei Behinderung, macht stundenlange Spaziergänge ohne irgendwelche Beschwerden.

Objektiv: Füße im Stehen und Gehen tadellos, abgesehen von einer Spur Vorfußadduktion li. Wadenumfang: bds. 26 cm. Ramser: bds. 5/7 cm. Sprunggelenksfunktion: re. 75/135°, li. 75/130°. Lange, schmale Fußform.

Epikrise: Ausgezeichnetes Resultat bei einem leichten, doppelseitigen Fall mit typischer Frühbehandlung.

Nr. 40 (17315)

♂, 6 Monate; doppelseitige Klumpfüße schweren Grades.

Behandlung: Auswärts vorbehandelt ab 2. Woche, ungenügend. Hier noch 5 Redressions-Gipsverbände, bds. A.S.-Verlängerung. Recidiv mit 6 Jahren: Redression in Narkose, Gipse.

Kontrolle mit 8 Jahren:

Subjektiv: Keine Beschwerden, keine Behinderung.

Objektiv: Beide Füße kräftig entwickelt, stehen gut auf der Unterlage, der re. Vorfuß ist noch leicht adduziert. Fußlänge: re. 17 cm, li. 18 cm. Wadenumfang: re. 22,5 cm, li. 23,5 cm. Ramser: re. 4,5/7 cm, li. 4,5/6 cm. Sprunggelenk: re. 90/125°, li. 75/125°.

Epikrise: Trotz anfänglich ungenügender Behandlung konnte durch konsequente Nachbehandlung ein sehr gutes Resultat erreicht werden. Ein beginnendes Recidiv im Alter von 6 Jahren ließ sich durch eine Redression in Narkose und Gipsverbände rasch beheben.

Nr. 41 (17892)

♂, 8 Wochen; schwerer, linksseitiger Klumpfuß, schmalfersige Form, stark umgekantet.

Behandlung: 11 redressierende Gipsverbände (Behandlung vom 7.—12. Monat unterbrochen!). A.S.-Verlängerung mit 15 Monaten. Recidiv mit 2 Jahren: Redression in Narkose, Gipse. Wegen noch starker Supinoadduktion und Hohlfußstellung mit 3½ Jahren Resektion der Plantarfascie, Ueberpflanzung der Tibialis ant.-Sehne nach lateral. Behandlung mit 4 Jahren abgebrochen.

Kontrolle mit 6 Jahren:

Subjektiv: Deutliche Behinderung im Gehen, hie und da Schmerzen im Fuß.

Objektiv: Gang schlecht, das li. Bein wird in einer Circumduktionsbewegung nach vorn geschleudert. Der Fuß wird deutlich adduziert aufgesetzt und ist leicht außengekantet. Das li. Knie ist in leichter Valgusstellung und leicht recurviert. Fußlänge: re. 19 cm, li. 17 cm. Beinlänge: re. 57 cm, li. 56 cm. Wadenumfang: re. 23 cm, li. 20 cm. Sprunggelenksfunktion: re. 70/145°, li. 100/135°.

Epikrise: Sehr schlechtes anatomisches und funktionelles Resultat. Behandlung ganz unkonsequent durchgeführt, schon im wichtigsten ersten Jahr während 5 Monaten unterbrochen!

Nr. 42 (17903)

♂, 4 Monate; doppelseitige Klumpfüße, ausgesprochen schwere, stummelige Form.

Behandlung: Ab 2. Woche auswärts ungenügend vorbehandelt. Im 4. Monat Redression in Narkose, anschließend Gipsverbände. A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 6 Jahren:

Subjektiv: Ist den ganzen Tag unermüdlich auf den Beinen, in keinerlei Weise behindert.

Objektiv: Kräftig gewachsener Knabe, geht ohne jegliches Hinken. Füße in normaler Stellung, voll korrigiert. Sehr gute Beweglichkeit.

Epikrise: Trotz ungenügender Vorbehandlung, die eine Redression in Narkose nötig machte, ließ sich durch konsequent durchgeführte Behandlung noch ein ausgezeichnetes Resultat erreichen.

Nr. 43 (17952)

♂, 8 Tage; doppelseitige Klumpfüße mittelschwerer Art, li. schwerer als rechts.

Behandlung: Typische Sofortbehandlung, A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 7 Jahren:

Subjektiv: ganz unbehindert, normale Ausdauer im Gehen.

Objektiv: Gang unauffällig, sowohl barfuß als in Schuhen. Stand: bds. gute, achsengerechte Stellung. Geringe Adduktion der li. Großzehe. Sprunggelenksfunktion: re. 80/135°, li. 85/125°. Ramser: re. 4/7 cm, li. 5/7 cm. Wadenumfang: re. 20,5 cm, li. 19,5 cm. Oberschenkel: bds. 28,5 cm.

Epikrise: Typische Frühbehandlung, sehr gutes Verständnis und Mitarbeit der Eltern. Ausgezeichnetes Resultat.

Nr. 44 (18068)

♂, 3½ Monate; doppelseitige Klumpfüße mittelschwerer Art, wobei die Varus- und Equinuskomponenten nur leicht ausgebildet sind.

Behandlung: 8 redressierende Gipsverbände (keine A.S.-Verlängerung).

Kontrolle mit 6 Jahren:

Subjektiv: In keinerlei Weise behindert.

Objektiv: Im Stehen und Gehen ganz normale Fußstellung. Füße gut entwickelt. Wadenumfang: bds. 22 cm. Sprunggelenksfunktion: bds. 70/135°. Ramser: bds. 4,5/7 cm.

Epikrise: Leichter bis mittelschwerer Fall, der mit redressierenden Gipsverbänden allein vollständig geheilt werden konnte.

Nr. 45 (18134)

♂, 3½ Monate; linksseitiger Klumpfuß mittleren Grades.

Behandlung: 8 redressierende Gipsverbände, A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 6 Jahren:

Subjektiv: Klagt nach längerem Gehen über leichte Schmerzen im Bereich des Fußes und Unterschenkels, im übrigen in keiner Weise behindert.

Objektiv: Ganz leichte Adduktionsstellung und Spur Varustendenz. Fußlänge: re. 18 cm, li. 17 cm. Beinlänge: re. 56 cm, li. 55 cm. Wadenumfang: re. 22 cm, li. 21 cm. Sprunggelenk: re. 75/135°, li. 85/120°.

Epikrise: Behandlung schon mit 1½ Jahren abgebrochen. Recidivgefahr in Varus nicht ganz behoben. Im übrigen sehr gutes Resultat, kräftiger Fuß.

Nr. 46 (18218)

♂, 8 Wochen; sehr schwere, doppelseitige Klumpfüße.

Behandlung: Typische Behandlung mit 13 Gipsverbänden. A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 6 Jahren:

Subjektiv: Keine Behinderung, keine Beschwerden. Normale Ausdauer im Gehen.

Objektiv: Gang unauffällig (nach längerem Gehen bestehe allerdings Neigung zu Einwärtswendung der Füße). Stand: beide Vorfüße noch eine Spur adduziert, im übrigen sehr gute, achsengerechte Stellung. Wadenumfang bds. 18 cm. Ramser: re. 5/6,5 cm, li. 4,5/7 cm. Sprunggelenksfunktion: re. 80/120°, li. 75/125°.

Epikrise: Sehr gutes anatomisches und funktionelles Ergebnis bei ausgesprochen schwerem Fall. Behandlung erst am Ende des 2. Monats begonnen, aber sehr konsequent durchgeführt. Gute Mithilfe der Mutter bei der Uebungstherapie.

Nr. 47 (18304)

♂, 10 Wochen; schwerer, rechtsseitiger Klumpfuß.

Behandlung: Typische Behandlung mit A.S.-Verlängerung. Behandlung mit 10 Monaten abgebrochen. Erst von 3 Jahren an wegen eines schweren Recidivs auswärts wieder weiter behandelt, teils operativ, teils konservativ.

Kontrolle mit 6 Jahren:

Subjektiv: Ziemlich stark behindert beim Gehen. Ist rasch ermüdet und klagt dann über Schmerzen im Fuß.

Objektiv: Gang hinkend, mit Schiene. Der Fuß wird noch deutlich außengekantet und zeigt geringe Vorfußadduktion. Fußlänge: re. 16 cm, li. 17 cm. Wadenumfang: re. 18 cm, li. 21 cm. Ramser: re. 5/6 cm, li. 4/7 cm. Sprunggelenksfunktion: re. 85/105°, li. 75/130°.

Epikrise: Behandlung nach anfänglich gutem Erfolg sehr frühzeitig abgebrochen. Endresultat entsprechend schlecht.

Nr. 48 (18444)

♀, 12 Wochen; schwere, doppelseitige Klumpfüße, längliche Form, alle Komponenten stark ausgeprägt (Frühgeburt anfangs 8. Monat).

Behandlung: Typische Behandlung mit insgesamt 16 Gipsverbänden. A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 6 Jahren:

Subjektiv: Geht und spielt wie andere Kinder in seinem Alter. Keine Beschwerden.

Objektiv: Unauffälliger Gang. Stand: Leichte Vorfußadduktion re., bds. Spur Varus. Sprunggelenksfunktion: re. 90/125°, li. 80/130°.

Epikrise: Trotz typischer Behandlung ist hier die Varuskomponente noch nicht ganz behoben und bedeutet eine gewisse Recidivgefahr. Im übrigen gutes funktionelles und anatomisches Ergebnis.

Nr. 49 (18461)

♂, 9 Tage; doppelseitige Klumpfüße schwerer Art (Spina bifida occulta).

Behandlung: Typische Frühbehandlung ohne A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 6 Jahren:

Subjektiv: Keine Beschwerden außer beim Laufen, wo die Füße hie und da übertreten werden. Gute Ausdauer im Gehen.

Objektiv: In Schuhen unauffälliger Gang. Barfuß beobachtet man im Stehen und Gehen bds. noch eine Spur Vorfußadduktion, während sonst die Füße eine sehr gute Stellung aufweisen. Wadenumfang: re. 21 cm, li. 20,5 cm. Ramser: bds. 4,5/7 cm. Sprunggelenk: re. 70/135°, li. 70/130°.

Epikrise: Sehr gutes anatomisches und funktionelles Ergebnis bei schwerem doppelseitigem Fall nach typischer Frühbehandlung.

Nr. 50 (18487)

♂, 7 Wochen; doppelseitige, schwere Klumpfüße, vollkommen umgekannt, stark hohl, Talus stark herausgedrängt.

Behandlung: Insgesamt 16 redressierende Gipsverbände. Bds. A.S.-Verlängerung und Resektion des m.abd.hall. Behandlung vom Ende des 2. Lebensjahres an unterbrochen. Schweres Recidiv, hauptsächlich re. mit 4 Jahren (Varus, Equinus). Nochmalige Verlängerung der A.S. und Sehnenverpflanzung des tibialis ant. nach lateral am re. Fuß.

Kontrolle mit 6 Jahren:

Subjektiv: Klagt über keinerlei Beschwerden, könne wie die andern Kinder herumrennen.

Objektiv: Gang ziemlich plump, die Füße werden schlecht abgerollt. Stand: Füße stehen bds. gut auf der Unterlage. Hoher Rist. Mäßige Vorfußadduktion. Fußlänge: bds. 16,5 cm. Ramser: bds. 4,5/6 cm. Sprunggelenksfunktion: re. 85/120°, li. 80/115°.

Epikrise: Behandlung abgesehen von den ersten 4 Wochen Spitalaufenthaltes sehr unregelmäßig durchgeführt. Kind oft viel zu spät zur Kontrolle gebracht mit ganz aufgeweichten und zeretzten Gipsverbänden. So konnte ein Recidiv nicht ausbleiben, das eine operative Korrektur notwendig machte; sie konnte das Endergebnis um Einiges verbessern, ohne es zu normalisieren.

Nr. 51 (18511)

♂, 6 Tage; linksseitiger, schwerer Klumpfuß.

Behandlung: Typische Sofortbehandlung mit insgesamt 13 Gipsverbänden und A.S.-Verlängerung.

Kontrolle mit 6 Jahren:

Subjektiv: Keine Beschwerden, keine Behinderung.

Objektiv: Gang ohne Hinken, aber mit leichter Einwärtswendung des li. Fußes. Stand: noch deutliche Adduktionsstellung, keine

Außenkantung, keine Abknickung. Fußlänge: re. 21 cm, li. 19 cm. Wadenumfang: re. 23 cm, li. 19,5 cm. Ramser: re. 5/7 cm, li. 6/7 cm. Sprunggelenksfunktion: re. 70/130°, li. 95/115°.

Epikrise: Typische Sofortbehandlung mit sehr gutem Anfangsergebnis. Behandlung wurde deshalb zu rasch abgebrochen (mit 1½ Jahren) und einer Verschlechterung der Fußstellung keine Beachtung geschenkt. Endresultat daher nicht so gut wie zu erwarten war. Es besteht vor allem eine erhebliche Herabsetzung der Beweglichkeit, der Knabe erscheint allerdings bis jetzt durch seinen Fuß nicht behindert.

Nr. 52 (18539)

♂. 9 Tage; ausgesprochen schwere, doppelseitige Klumpfüße.

Behandlung: Sofortbehandlung mit insgesamt 16 redressierenden Gipsverbänden. Bds. A.S.-Verlängerung und Resektion des m.abd. hall.

Kontrolle mit 6 Jahren:

Subjektiv: Klage nie über Beschwerden, falle aber hie und da einmal um wegen Einwärtswendung des li. Fußes. Ausdauer im Gehen entsprechend dem Alter.

Objektiv: Gang in Schuhen wenig auffällig, der li. Fuß ist mäßig adduziert. Barfuß fällt re. eine leichte Equinusstellung auf. Stand: re. Fuß in guter Stellung, li. Fuß zeigt mäßige Vorfußadduktion. Fußlänge: bds. 17 cm. Wadenumfang: re. 20 cm, li. 20,5 cm. Sprunggelenksfunktion: re. 105/135°, li. 90/120°.

Epikrise: Anfangs sehr gute Fortschritte bei typischer Behandlung. Später wurde die Behandlung stark vernachlässigt (oft verspätet oder gar nicht zur Kontrolle erschienen) und mit 2 Jahren ganz abgebrochen. Ergebnis daher nicht befriedigend, hauptsächlich Dorsalflexion der Füße stark eingeschränkt.

Resultate

Eine Uebersicht über das erreichte anatomische und funktionelle Resultat ergibt nachfolgende Aufstellung:

Anatomisches Resultat (Total 87 Füße)

	Adductus	Varus	Equinus
voll korrigiert	56 (64,4%)	69 (79,3%)	83 (95,4%)
unvollständig korrigiert mit Restbefund	31 (35,6%)	18 (20,7%)	4 (4,6%)

Funktionelles Resultat (Total 52 Fälle)

voll leistungsfähig	41 (78,9%)
behindert	11 (21,1%)

Die prozentuale Ausrechnung der anatomischen und der funktionellen Ergebnisse ergibt für die guten Resultate 64,4 respektive 78,9%. Damit ist gesagt, daß die anatomische Wiederherstellung der Form nicht als unabdingbare Voraussetzung einer normalen Gebrauchsfähigkeit des Fußes aufzufassen ist. Mit andern Worten ausgedrückt darf behauptet werden: Daß auch ein gewisser Restbestand der Formabweichungen mit dem natürlichen Gebrauch des Fußes vereinbar ist. Das gilt für unsere heutigen Ansprüche, die namentlich in bezug auf Wendigkeit des Fußes stark herabgesetzt erscheinen. Der Fuß des modernen Menschen wird in seiner Leistung vom Schuh unterstützt, von den glatten Standflächen zu einem vorwiegend statischen Gebrauch verurteilt. Beides kommt dem leicht deformierten Fuß entgegen, so daß er die Konkurrenz mit dem gesund gewachsenen aufzunehmen vermag. Daneben besteht ein ausgezeichnetes physiologisches Anpassungsvermögen, das den Ausfall gewisser Bewegungsausschläge in den Gelenken der Fußwurzel durch kompensatorischen Ausgleich in benachbarten oder sogar entfernteren Gelenken wett zu machen vermag. Wir brauchen uns also über die Inkongruenz der Resultate im morphologischen und physiologischen Sektor nicht zu verwundern und lernen sogar daraus, daß es in gewissen Fällen besser ist, auf die erzwungene Vollkorrektur zu verzichten, wenn sie mit störenden Eingriffen am Skelettgefüge verbunden wäre. Es wird später darüber zu sprechen sein, daß z. B. die Adduktionskomponente sich als hartnäckigster Teil der Fehlform erwiesen hat. Trotzdem wird der Gebrauch des Fußes auch durch eine erhebliche Vorfußadduktion nicht wesentlich beeinträchtigt, so daß es berechtigt ist, auf ihre Beseitigung zu verzichten, falls sie etwa durch eine erhebliche Verlänge-

rung der Gipsbehandlung oder gar durch Keilresektionen am Mittelfuß nur durch Eintausch gegen anderweitige Schädigung zu erreichen wäre.

Wir haben dann versucht, das anatomische und funktionelle Resultat nach verschiedenen Gruppen zusammenzustellen, um zu sehen, ob die seinerzeit von Jos. Müller ausgesprochene Vermutung, daß der Erfolg der Behandlung mit jeder Woche des verspäteten Behandlungsbeginns abnehmen müßte, an unserem Material nachzuweisen ist. Müller kam zu dieser Annahme auf Grund seiner Nachuntersuchungen an 52 Klumpfußpatienten: Von den 15 Fällen, die im Verlaufe des ersten Lebensmonats in Behandlung kamen („Sofortbehandelte“), zeigten 9 (60%) ein sehr gutes, 5 (33,3%) ein gutes und nur 1 Fall (6,7%) ein schlechtes Resultat. Von einer weiteren Gruppe von 11 Patienten, die im Verlaufe des 2. und 3. Lebensmonats in Behandlung kamen, zeigten hingegen nur noch 5 (45,5%) ein sehr gutes, 4 (36,3%) ein gutes und 2 Fälle (18,2%) ein schlechtes Resultat. Die Ziffern, die Jos. Müller seinen statistischen Schlußfolgerungen zugrunde legte, sind klein. Sie entsprechen aber unbedingt der persönlichen Auffassung des behandelnden Arztes (Debrunner), der auch heute noch im Bewußtsein der Wichtigkeit des Zeitgewinnes für die Sofortbehandlung nach der Geburt eintritt.

Wir haben unsere Patienten in 3 Gruppen eingeteilt. Die erste umfaßt mit 24 Patienten die „Sofortbehandelten“ (im Verlaufe des ersten Lebensmonats), die zweite umfaßt 26 Patienten, die im Verlaufe des 2.—6. Lebensmonats in Behandlung kamen, und in die 3. Gruppe gehören noch 2 Patienten, bei denen die Behandlung erst im 2. Lebenshalbjahr angefangen wurde. Diese Gruppe ist zu wenig umfangreich und muß daher für diese Betrachtung ausscheiden. Eine Uebersicht über die erreichten Resultate in den beiden ersten Gruppen ergibt die folgende Aufstellung:

Anatomisches Resultat

Gruppe I	Adductus	Varus	Equinus
voll korrigiert	23 (62,2%)	32 (86,5%)	35 (94,3%)
unvollständig korrigiert mit Restbefund	14 (37,8%)	5 (13,5%)	2 (5,7%)
Gruppe II			
voll korrigiert	32 (68,1%)	37 (78,7%)	45 (95,8%)
unvollständig korrigiert mit Restbefund	15 (31,9%)	10 (21,3%)	2 (4,2%)

Funktionelles Resultat

	voll leistungsfähig	behindert
Gruppe I	19 (79,1%)	5 (20,9%)
Gruppe II	21 (80,8%)	5 (19,2%)

Es geht daraus hervor, daß bei dieser Spätkontrolle in beiden Gruppen annähernd gleich gute Resultate beobachtet wurden. Ist demnach die Forderung nach Sofortbehandlung des angeborenen Klumpfußes gleich nach der Geburt nicht berechtigt? Bedeuten diese Resultate, daß es genügt, den Fuß im Verlaufe des ersten Lebenshalbjahres in Behandlung zu nehmen und daß dabei gleich gute Heilungsaussichten bestehen?

So zu interpretieren wäre sicher falsch! Fürs erste ist daran zu erinnern, daß ein funktionelles Ergebnis in seiner Beurteilung stark von subjektiven Wertungen abhängt. Seine Rückführung auf meßbare und damit zahlenmäßig vergleichbare Bewegungsausschläge (Winkelendstellung im oberen Sprunggelenk, Ramserdistanzen u. ä.) liefert nicht ohne weiteres ein Maß für die funktionelle Brauchbarkeit des Fußes. Die individuelle Anpassungskraft, die besondere Art der funktionellen Beanspruchung, persönliche Härte oder Wehleidigkeit verändern die Beurteilung stark, so daß sie immer wieder auf die Befragung des Patienten und auf seine subjektiven Angaben Rücksicht nehmen muß und jedenfalls stark von ihr beeinflußt wird. Das bedeutet einen Nachteil in der Deutung derartiger Kontrolluntersuchungen, wie wir sie hier durchführen. Das ist ja einer der wesentlichen Gründe dafür, daß wir unsere Resultate in 2 Kategorien aufteilen, in eine mehr oder weniger objektiv erfassbare morphologische und in die stets stärker subjektiv gefärbte physiologische Reihe.

Es kann nicht nachdrücklich genug betont werden, daß die Sofortbehandlung nur Vorteile zeigt, daß also unter allen Umständen die Behandlung so früh wie möglich begonnen werden soll. Unter gleichen andern Umständen wird so das beste Resultat erreicht werden. Dies läßt sich an großen Reihen auch immer wieder nachprüfen. So schrieb kürzlich Sonnenschein, der den Behandlungserfolg an einer Gruppe von 152 Klumpfußpatienten nachkontrolliert hat: „Wir konnten bei unsern Patienten deutlich abgestuft die Erfolge einteilen und feststellen, wie mit jedem Monat, um den die Säuglinge später zur Erstbehandlung kamen, die erzielten Formen unbefriedigender waren“. Für das Schlußergebnis ist aber nicht nur der frühe Behandlungsbeginn maßgebend,

sondern noch eine Reihe anderer Faktoren ist hier mitbestimmend und trägt wesentlich zum Gesamtergebnis bei, wie wir es anlässlich von Spätkontrollen vorfinden.

Da ist in erster Linie die Tatsache zu erwähnen, daß die Schwere der Deformität natürlich das Behandlungsergebnis bestimmt. Die Schwere der Deformität läßt sich in manchen Fällen schon aus dem äußeren Aspekt abschätzen. Wir erinnern an die Erfahrung, daß der länglich gebaute, feingegliederte Klumpfuß auch bei schwerer Verformung leichter zu beeinflussen ist als die kurze, breite, stummelige Form. In manchen Fällen werden wir aber der Schwierigkeiten erst gewahr im Verlaufe unserer Behandlung. Ihre Ursachen können allenfalls in besonderen Mißbildungen einzelner Teile liegen, allenfalls auch in gewissen konstitutionellen Verhaltensweisen der mechanischen Gewebe. Eine Coalitio talocalcanea in ungünstiger Varuskipfung, eine Lähmung der mm.fibulares mag die eine, eine Neigung zu Narbenschumpfung die andere Ursachengruppe vertreten. Immer werden wir dabei Rückfällen, Kontrakturen, kurz erheblichen Schwierigkeiten begegnen, die unsere Hoffnungen auf die Hilfe durch frühzeitigen Behandlungsbeginn zu trüben vermögen. Wir sind trotzdem von ihren Vorteilen und davon überzeugt, daß diese therapieresistenten oder, wie man sie auch genannt hat, „rebellischen“ Klumpfüße, umso rebellischeres Verhalten zeigen, je später wir sie in Behandlung nehmen. (Daß in solchen Fällen auch außergewöhnliche Maßnahmen nötig werden, ist selbstverständlich. Wir treten nicht auf ihre Beschreibung ein, da sich die Arbeit nicht mit dem teratogenetischen, sondern mit dem genuinen, „typischen“ Klumpfuß zu befassen hat).

In zweiter Linie ist der Erfolg abhängig von der Konsequenz der Behandlung. Es genügt nicht, die Behandlung nur in den ersten Monaten richtig durchzuführen, sondern mit gleicher Energie muß auch die Nachbehandlung, insbesondere nach Gehbeginn im Verlaufe des 2. Lebensjahres, an die Hand genommen werden. Die Kontrollen müssen regelmäßig, anfangs $\frac{1}{4}$, später noch $\frac{1}{2}$ -jährlich, mindestens bis zum 6. Jahre durchgeführt werden, um ein beginnendes Recidiv frühzeitig erkennen und richtig behandeln zu können. Wenn aber die Behandlung vorzeitig abgebrochen wird, noch lange bevor der Fuß voll korrigiert oder sogar leicht überkorrigiert ist, oder wenn einer eintretenden Verschlechterung keine Beachtung geschenkt wird, so wird der Behandlungserfolg dadurch natürlich schwer beeinträchtigt. Dies ist in

der Hauptsache der Grund für das schlechte anatomische und funktionelle Resultat bei den Fällen Nr. 12, 13, 19, 29 und 52 trotz Behandlungsbeginn im Verlauf des ersten Monats.

Auf der andern Seite kann einmal bei relativ spätem Behandlungsbeginn durch eine sehr konsequente Behandlungsweise und gute Uebungstherapie unter Mithilfe der Eltern doch noch ein sehr gutes Resultat erreicht werden. Beispiele dafür sind unsere Fälle Nr. 3, 11, 22, 23, 36, 40 und 42.

In seltenen Fällen können einmal trotz Sofortbehandlung Schwierigkeiten bei der Korrektur eines Klumpfußes auftauchen, wie dies unser Fall Nr. 27 zeigt, wo schließlich mit 6 Monaten noch eine Redression in Narkose gemacht werden mußte, um den Fuß richtig einzustellen. Durch konsequente Weiterbehandlung und gute Mitarbeit der Eltern ist hier allerdings dann doch ein sehr gutes Endresultat zustande gekommen.

Ein weiterer Grund, der die Güte des Ergebnisses beeinflussen kann, besteht in der Unterentwicklung des einen Beines bei einseitigen Klumpfußfällen oder bei doppelseitigen mit wesentlich stärkerer Beteiligung des einen Fußes. Infolge der angeborenen Dysplasie ist das befallene Bein in seiner ganzen Anlage unterentwickelt. Dazu kommt noch, daß das Kind instinktiv das schwächere Bein schont und damit einer weiteren Minderentwicklung des Beines und besonders der Muskulatur Vorschub leistet. Resultiert daraus eine Differenz der Beinlängen von 1,5—2 cm, so wird das Kind hinken, auch wenn die Fehlstellung des Fußes korrigiert werden konnte. Unter unsern Patienten gehören die Nr. 12, 14 und 18 in diese Gruppe. Die doppelseitigen Fälle sind in dieser Beziehung günstiger, weil in der Regel keine solchen Ungleichheiten in der Fußentwicklung entstehen.

Wenn wir die einzelnen Komponenten des Klumpfußes in Betracht ziehen, so fällt auf, daß die Korrektur der Adduktion am meisten Schwierigkeiten bot. 31 Füße (35,6%) weisen hier noch einen Restbefund auf, wobei 19 Füße, bei denen eine nur ganz unbedeutende Adduktionstendenz bestehen blieb, die sich oft erst im Gehen äußerte oder nur in einer leichten Einwärtswendung der Großzehe zum Ausdruck kam, nicht mitgezählt wurden. In der Gesamtbeurteilung fällt allerdings eine unvollständig korrigierte Adduktionskomponente wenig ins Gewicht, wenn sie nicht von erheblichem Ausmaß ist, weil sie keinen Anlaß zu funktioneller Behinderung gibt.

Die Varuskomponente hingegen ist mit der angewandten Methode in 79,3% der Fälle voll korrigiert worden. Die nicht ganz korrigierten Füße weisen meist nur geringe Restbefunde auf, abgesehen von Fall Nr. 8 und 47, bei welchen die Behandlung schon sehr früh abgebrochen wurde.

Die Equinuskomponente, die für das Gesamtergebnis ebenfalls sehr ins Gewicht fällt, ist sogar in 95,4% der Fälle voll korrigiert worden. Dabei wurde in 80,5% der Fälle die operative Verlängerung der Achillessehne mit zu Hilfe gezogen.

Ein Excavatus blieb bei 13 (14,9%) der behandelten Füße bestehen, ohne zu einer wesentlichen Behinderung Anlaß zu geben.

Wichtiger noch als diese anatomische Zerlegung der Resultate erscheint uns die Gesamtbeurteilung, wie sie im funktionellen Resultat zum Ausdruck kommt und das mit 78,9, also rund 80% voll Leistungsfähigen einen hohen Prozentsatz von Geheilten aufweist.

Kritische Gegenüberstellung

Wir möchten im Folgenden versuchen, die Vor- und Nachteile der beiden besprochenen Methoden, mittels Gipsverbänden nach Debrunner und mittels Schienen nach Browne u. a., einander gegenüberzustellen.

Der große Vorwurf, der von den Anhängern der Denis Browne Methode den Gipsverbänden gemacht wird, ist der einer unphysiologischen Behandlungsweise in der Hinsicht, daß der gut im Gipsverband fixierte Fuß keinerlei Bewegungen ausführen könne und dadurch die bereits unterentwickelte Muskulatur noch weiter atrophiere. Ferner wird der operativen Verlängerung der Achillessehne zur Last gelegt, daß sie mit einer beträchtlichen muskulären Störung einhergehe und oft mehr schade als nütze (Brockman). Wir erinnern in diesem Zusammenhang an das früher über die muskuläre Atrophie Gesagte (s. S. 7).

Es muß selbstverständlich zugegeben werden, daß im Gipsverband Fußbewegungen nicht möglich sind. Die Bewegungen, die aber anderseits die Füße in der Schienenfixation noch auszuführen vermögen, sind sicher von geringem Ausmaß. Zudem haben sie den Nachteil, daß bei Beu-

gung oder Streckung des einen Knies nicht nur der eine Fuß einen korrigierenden Impuls erhält, sondern zwangsweise der andere entgegengesetzt der gewünschten Stellung bewegt wird. Dies ist besonders bei einseitigen Klumpfußfällen von Bedeutung, weil hier dem gesunden Fuß leicht eine Fehlstellung aufgezwungen wird (Bell u. Grice), wie überhaupt die einseitigen Fälle auch bei der Anpassung der Schiene oft Schwierigkeiten bereiten.

Die Möglichkeit von Fußbewegungen hat ferner den Nachteil, daß die Fixation mit der Sohlenplatte und dadurch mit der Schiene gelockert wird, was einerseits eine stärkere Ueberwachung von seiten der Eltern, anderseits einen häufigeren Wechsel der Verbände nötig macht (anfangs alle 4—5, später alle 8—10 Tage). Die Gefahr, daß sich der Fuß sekundär aus seiner Fixation wieder lösen kann, wie dies bei der Schienenmethode für die kurze, stummelige Form leicht möglich ist, besteht aber bei den Gipsverbänden nicht. Auch zeigt diese Methode den großen Vorteil, daß in jedem Moment der Behandlung eine genaue, individuelle Anpassung der Fixation an das jeweils durch vorsichtige Redression erreichte Resultat möglich ist. Der Verband kann immer genau der erreichten Stellungskorrektur angeglichen werden, eine Lockerung der Fixation ist nicht zu befürchten. Dadurch machen wir uns auch für die erste, sehr wichtige Zeit der Behandlung von der Mithilfe der Eltern weitgehend unabhängig. Die Eltern müssen nur angewiesen werden, das Kind nach bestimmten Zeitintervallen wieder zu bringen.

Kann nun die Entwicklung der Muskulatur durch die Schienenmethode wesentlich gefördert oder wenigstens eine weitere Atrophie verhindert werden? Thomson betont in seinem Bericht über die ersten 2 Jahre nach Einführung der neuen Methode die gut entwickelte Wadenmuskulatur, die er beobachtete, die er aber in späteren Publikationen nicht immer bestätigen konnte. Ähnlich stellen auch Bell u. Grice fest: „Although the use of the splint has greatly improved the musculature, there is still measurable atrophy of the involved leg as compared to the normal“.

Wir haben in unsern Fällen fast immer ebenfalls eine meßbare Atrophie gegenüber einem normalen Unterschenkel gefunden. Wir schreiben aber diese Unterentwicklung nur zu einem kleinen Teil der Immobilisierung im Gipsverband zu, sondern im wesentlichen der kongenitalen Anlagestörung selber. Fehlt aber diese angeborene Dysplasie und sind es hauptsächlich mechanische Gründe, die zur Entstehung des

Klumpfußes geführt haben. so wird die durch die Ruhigstellung im Gips verursachte Minderentwicklung der Muskulatur ohne weiteres wieder eingeholt. Solche Fälle in unserer Reihe sind z. B. Nr. 9 u. 10. auf welche wir bereits früher hingewiesen haben. Ist aber eine schwere, anlagemäßige Störung vorhanden, so wird auch die beste funktionelle Therapie den Unterschied nie ganz ausgleichen können. Wir haben Fälle gesehen, die erst mit 1½ Jahren zur Behandlung kamen, wo also dem Fuß keinerlei Beschränkung der Bewegung zugemutet, ja im Gegenteil sogar Gehübungen in der Fehlstellung gemacht wurden und deutliche Gehschwielen bestanden, und trotzdem fand sich eine ganz wesentliche Unterentwicklung des kranken Beines. Wir verweisen hier auch auf unsern Fall Nr. 13, bei dem an beiden Füßen eine annähernd gleich lange Gipsbehandlung durchgeführt wurde und wo trotzdem ein wesentlicher Unterschied im Wadenumfang zwischen beiden Seiten besteht, indem das anlagemäßig weniger schwer betroffene rechte Bein um 3 cm dicker ist. Zum typischen Bild des heute nur noch selten zu sehenden unbehandelten Klumpfußes des Erwachsenen gehört ebenfalls die schwere Atrophie der Muskelbäuche des triceps surae mit dem typischen Bild der im obersten Viertel keulenförmig gewulsteten kleinen Wadenaufreibung am dünnen Stiel des Unterschenkels.

Wir geben aber zu, daß die Gipsbehandlung von diesem funktionellen Standpunkt aus sicher keine ideale Lösung darstellt. Die Frage ist nur, ob diese Nachteile derart ins Gewicht fallen, daß sie das Verlassen der Gipsbehandlung mit ihren vielen andern Vorzügen rechtfertigen. Wir haben aber nach dem oben Geschilderten nicht den Eindruck bekommen, daß die Schienenmethode geeignet wäre, die muskuläre Unterentwicklung immer zu verhindern, wenn sie auch in dieser Beziehung gewisse Vorteile einer funktionell und physiologisch besseren Behandlung zeigt.

Auf der andern Seite muß aber mit Nachdruck darauf hingewiesen werden, daß die von Denis Browne in der ersten Sitzung verlangte Ueberkorrektur durch gewaltsame Redressionen (violent manipulations) eine sehr unphysiologische Behandlungsweise des neugeborenen Fußes darstellt. Dies zu vermeiden wurde die Methode von Thomson u. a. ja entsprechend modifiziert. Anhänger der Denis Browne Methode (Nissen) und nicht zuletzt Browne selber lehnen aber diese Aenderungen entschieden ab, die, wie sie schreiben, nur zu einer Kompromittierung der guten Erfolge führen können.

Browne insistiert auch in jüngsten Publikationen (1949) nachdrücklich auf der gewaltsamen Redression, „a manipulation far more drastic than any previously described“. Auf die Schädlichkeit solcher gewaltsamer Umbiegungen haben wir aber bereits hingewiesen und müssen sie entschieden ablehnen.

Wenn wir nun eine Gesamtbeurteilung der erreichten Resultate mit den beiden Methoden geben wollen, so ist eine Gegenüberstellung insofern schwierig, als unsere Untersuchungen eine ausgesprochene Spätbeurteilung von Klumpfußfällen geben, die sich mit andern Statistiken nicht ohne weiteres vergleichen lassen. Die Statistiken von französischen und skandinavischen Autoren (Cousin, Agerholm-Christensen) erstrecken sich jedoch nur über eine sehr kurze Zeitspanne und sind für eine endgültige Beurteilung der Resultate nicht maßgebend. Englische Statistiken sind uns nicht bekannt.

In Amerika berichtete Thomson 1942, nachdem er die Schienenmethode seit erst 2½ Jahren in Gebrauch hatte, über 60 Fälle. Bei diesen war in dieser Zeitspanne nur ein ausgesprochener Rückfall zu verzeichnen, der zudem ganz auf die Nachlässigkeit der Eltern geschrieben werden konnte.

1944 folgten die Nachuntersuchungen von Bell u. Grice an 46 Fällen mit 13% Versagern, aber auch hier war die Beobachtungszeit maximal nur 2 Jahre.

Blumenfeld, Kaplan u. Hicks veröffentlichten 1946 eine Kontrolle an 41 Fällen nach einer Beobachtungszeit von 4 Monaten bis 3 Jahren. Sie verzeichneten eine ausgezeichnete Korrektur aller 3 Komponenten in 53%, eine leichte verbleibende Vorfußadduktion in 24% und mangelnde Korrektur von mehr als einer Komponente in 23% der Fälle. Wie in unserem Material so ist auch hier die Adduktionskomponente in einem relativ hohen Prozentsatz nicht voll korrigiert worden. Die Schienenmethode scheint also in dieser Beziehung die Resultate auch nicht zu verbessern. Darauf weist auch Bluhm hin, indem er schreibt: „The most serious objection to the use of the Denis Browne splint has been the difficulty of obtaining correction of the persistent adduction of the fore part of the foot“.

Am aufschlußreichsten für die Beurteilung der Schienenmethode ist aber zweifelsohne der Bericht von Thomson aus dem Jahre 1949, der jedoch keine statistischen Angaben enthält. Er hatte 1942 einen sehr begeisterten Bericht

über seine ersten 60 Fälle veröffentlicht (s. o.) und schrieb damals, daß jegliche Anwendung von gewaltsamen Redressionen, Gipsverbänden, Tenotomien und Narkosen überflüssig geworden sei. Bereits 1946 berichtete er aber über Fälle, bei denen insbesondere die Equinuskomponente nicht genügend korrigiert wurde und weitere Interventionen notwendig machte. 1949 schreibt nun der gleiche Autor in seinem Rückblick auf 260 Fälle: „During the past nine years many recurrences of congenital club-foot have clouded an earlier optimistic report“. Er empfiehlt dann für die zahlreichen Fälle, die im Verlaufe der Behandlung Schwierigkeiten boten, verschiedene, teils operative Behandlungsmethoden (Redressions-Gipsbehandlung, Fasciotomie der Plantaraponeurose, Verlängerung der Achillessehne), durch welche er die Resultate wesentlich verbessern konnte.

Auch Bell u. Grice geben zusätzliche Methoden an für jene Fälle, bei denen eine vollständige Korrektur durch die Schiene allein nicht erreicht wurde, darunter Achillessehnenverlängerung, Sehnenverpflanzung.

Damit ist ein weiterer Einwand, welcher der Methode Debrunner gemacht wurde, nämlich daß eine operative Korrektur des Spitzfußes nötig sei, hinfällig geworden. Auch diese amerikanischen Autoren brauchen zusätzliche operative Methoden zur Behebung der Equinuskomponente. Debrunner, der die offene Verlängerung der Achillessehne im Alter von 8—10 Monaten bei allen mittelschweren und schweren Fällen anwendet, hat davon im Gegensatz zu Brockman (s. o.) nur selten Nachteile gesehen. Im Gegenteil läßt sich dadurch mit einem Mal ein wesentliches Hindernis beheben, das sich der Spitzfußkorrektur entgegenstellte.

Die Methode von Denis Browne, besonders in der Modifikation durch Thomson hat nicht nur in den Vereinigten Staaten große Verbreitung gefunden, sondern sie wurde auch auf dem europäischen Festland vor einigen Jahren eingeführt. Belgische, französische und skandinavische Orthopaeden (Verbrugge, Cousin, Agerholm-Christensen) haben sich ihr zugewandt und darüber berichtet. Die Autoren erzielten im allgemeinen gute Resultate, aber auch hier zeigten sich im Verlaufe der Behandlung Schwierigkeiten verschiedener Art, auf die besonders De Wulf hingewiesen hat. Die Zahl der behandelten Fälle ist aber noch viel zu klein und die Beobachtungsdauer viel zu kurz, um sich ein abschließendes Urteil zu bilden.

Zum Schluß möchten wir noch kurz auf die Frage eingehen, ob die Methode nach Denis Browne wirklich etwas ganz neues in der Klumpfußbehandlung darstellt.

Im Lehrbuch der Orthopaëdie von Ombrédanne und Mathieu werden zwei Schienenmodelle gezeigt, dasjenige von Lucien Michel aus dem Jahre 1922 und dasjenige von Van Haelst. Beide Schienen sind im Prinzip ähnlich den heute verwendeten. L. Michel zitiert an anderer Stelle eine Arbeit von Neil, Philadelphia, „qui a proposé et mis en pratique dès 1825 une méthode de traitement du pied bot répondant entièrement aux saines données physiologiques, à l'indication d'exciter le mouvement des muscles à demi paralysés. Le procédé consiste à attacher les pieds de l'enfant à une planche, bien adaptée à la forme du pied (découpée en deux attelles, réunies par une barre transversale) et à lier les deux jambes au niveau des malléoles”.

Auch in England ist die Schiene von Denis Browne nicht das erste Modell dieser Reihe gewesen. Seit 1892 sind dort Metallschienen zur Klumpfußbehandlung im Gebrauch, deren Form von verschiedenen Autoren Aenderungen erfahren hat. 1937 brachte Denis Browne eine neue Modifikation heraus, es war die 12. dieser Reihe (Blumenfeld, Kaplan u. Hicks). Daß die Schiene auch heute noch keine Ideallösung darstellt, beweisen die zahlreichen Modifikationen, die seit ihrer Einführung beschrieben wurden (Bell u. Grice, Thomson, Chat-terton u. Blaisdell, Bluhm).

Die Methode der Klumpfußbehandlung durch Schienenmodelle, wie sie seit über einem Jahrhundert und vielleicht noch länger angewandt und auch wieder verlassen wurde, zeigt sicher gewisse Vorteile gegenüber der Gipsbehandlung. Sie stellt insbesondere in der von Thomson modifizierten Art einen weiteren Schritt dar zu einer physiologischen Behandlungsart. Auf der andern Seite sind aber große Nachteile mit ihr verbunden, die der Gipsmethode nicht anhaften. Die nach der Methode Debrunner erreichten Resultate stehen denen der Denis Browne Methode keinesfalls nach. Eine genaue Gegenüberstellung ist allerdings zur Zeit nicht möglich wegen der Ungleichheit der Voraussetzungen für die Nach-untersuchungen.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Dr. med. H. Debrunner, Universitätsprofessor für Orthopaedie in Basel, unter dessen Leitung die Arbeit zustande kam, möchte ich an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aussprechen. Seine zahlreichen Ratschläge aus seiner großen Erfahrung, sein Interesse, das er für die Arbeit bekundete und seine zuvorkommende Bereitwilligkeit, mit der er immer zur Verfügung stand, waren mir bei der Abfassung der Arbeit von großem Wert. Besonderen Dank auch dafür, daß er mir die Klumpfußfälle seiner Privatpraxis zur Verfügung stellte.

Literaturverzeichnis

- Agerholm-Christensen, J., On Denis Browne's treatment of club-foot. *Acta orthop. scand.* **19**, 134 (1949).
- Aycock, W. L. a. Ingalls, T. H., Maternal diseases as a principle in the epidemiology of congenital anomalies. *Am. J. med. Sciences* **212**, 366 (1946).
- Bell, J. F. a. Grice, D. S., Treatment of congenital talipes equinovarus with the modified Denis Browne splint. *J. Bone and Joint Surg.* **26**, 799 (1944).
- Bonnevie, K., Embryological analysis of gene manifestation in Little and Bagg's abnormal mouse tribe. *J. Exp. Zool.* **67**, 443 (1934).
- Bluhm, M., Modification of the Denis Browne splint. *J. Bone and Joint Surg.* **29**, 248 (1947).
- Blumenfeld, J., Kaplan, N. a. Hicks, E. O., The conservative treatment of congenital talipes equinovarus. *J. Bone and Joint Surg.* **28**, 765 (1946).
- Brockman, E. P., Modern methods of treatment of club-foot. *Brit. med. J.* **II**, 572 (1937).
- Browne, D., Congenital talipes equinovarus. *Brit. med. J.* **II**, 696 (1931).
- Talipes equinovarus. *Lancet* **II**, 969 (1934).
- Talipes equinovarus. *Pract.* **134**, 525 (1935).
- Modern methods of treatment of club-foot. *Brit. med. J.* **II**, 570 (1937).
- Rights of inventor. *Brit. med. J.* **I**, 366 (1949).
- Chatterton, C. a. Blaisdell, J., A modification of the Denis Browne splint. *J. Bone and Joint Surg.* **27**, 518 (1945).
- Cousin, R., Contribution à la thérapeutique du pied bot varus équin congénital par la méthode de Denis Browne. *Rev. d'orthop.* **35**, 85 (1949).
- Debrunner, H., Der angeborene Klumpfuß. Stuttgart, Enke, 1936.
- Die operative Korrektur der Spitzfußkomponente beim angeborenen Klumpfuß als Abschluß seiner unblutigen Frühbehandlung. *Zbl. Chir.* **34**, 1613 (1941).
- Zur Therapie des angeborenen Klumpfußes. *Schw. med. Wo.* **74**, 1328 (1944).
- Der Klumpfuß und andere orthopädische Mißbildungen als Erleiden. *Schw. med. Wo.* **75**, 931 (1945).
- Dupuis, P. V., La torsion tibiale. Paris, Masson 1951.
- Duraiswami, P. K., Experimental causation of congenital defects. *Lancet* **259**, 571 (1950).
- Fox, M. J., Krumbiegel, E. R. a. Teresi, J. L., Maternal measles, mumps and chickenpox as a cause of congenital anomalies. *Lancet* **254**, 746 (1948).
- Van Haelst, Discussion sur Verbrugge, J., Notes au sujet du traitement des pieds bots varus équins congénitaux. *Acta orthop. belg.* **12**, 253 (1946).
- Van Haelst, A. et J., Le traitement du pied bot varus équin essentiel et réfractaire au cours de la première enfance. *Acta orthop. belg.* **13**, 71 (1947).
- Hamilton, V. J., Boyd, J. D. a. Mossman, H. W., Human Embryology. Cambridge, 1946.
- Idelberger, K., Die Zwillingspathologie des angeborenen Klumpfußes. Stuttgart, 1939. (zitiert nach Debrunner).
- Kite, J. H., Non operative treatment of congenital clubfeet; a review of one hundred cases. *South. med. J.* **23**, 337 (1930).
- The treatment of congenital clubfoot. A study of the results in two hundred cases. *J. amer. med. Assoc., Jg.* **1932**, S. 1156.

- Kite, J. H., Principles involved in the treatment of congenital club-foot. *J. Bone and Joint Surg.* **21**, 595 (1939).
- Marique, P. et Steenebruggen, C. A., Traitement du pied bot varus équin congénital. *Acta orthop. belg.* **13**, 89 (1947).
- Mau, C., Muskelbefunde und ihre Bedeutung beim angeborenen Klumpfuß. *Arch.orth.Chir.* **28**, 292 (1930). (zitiert nach Debrunner.)
- Michel, L., Le pied bot congénital, pg. 3907 du *Traité de chirurgie orthopédique d'Ombredanne et Mathieu*, Paris, Masson, 1937.
- A propos du pied bot varus équin congénital. *Rev. d'orthop.* **34**, 180 (1948).
- Müller, J., Untersuchungen über angeborene Klumpfüße. Diss. Zürich, 1937.
- Nagura, S., Der angeborene Klumpfuß, Tokio 1949. (zitiert nach *Ztschr. f. Orthop.* **79**, 593 [1949].)
- Nissen, K. J., Denis Browne technique in talipes equinovarus. *Brit. med.J.* **II**, 200 (1942).
- Ombredanne, L., Précis clinique et opératoire de chirurgie infantile. Paris, Masson, 1950.
- Ombredanne et Mathieu, *Traité de chirurgie orthopédique*. Paris, Masson, 1937.
- Ostertag, Die erbbiologische Bewertung angeborener Miß- und Fehlbildungen und die Frage ihrer gegenseitigen Abhängigkeit. *Vhdlg. deutsch. orthop. Ges.*, **31**. Tagung, Stuttgart, 1937. (zitiert nach Debrunner).
- Petri, C., Zur Behandlung des angeborenen Klumpfußes. *Schw. med. Wo.* **20**, 472 (1939).
- Ramser, R., Ueber den Plattfuß. *Aerztl. Mo. Hefte II*, Dez. 1946.
- Rossi, E., Le tableau clinique du Status Bonnevie Ullrich. *Helv. paed. acta*, **1**, 134 (1945).
- Sonnenschein, A., Blutige oder unblutige Klumpfußbehandlung. *Acta orthop. scand.* **18**, 266 (1948).
- Swan, C. u. a., Congenital defects in infants following infectious diseases during pregnancy. *Med. J. of Australia*, **30**, **II**, 201 (1943).
- Thomson, S. A., Treatment of congenital talipes equinovarus with a modification of the Denis Browne method and splint. *J. Bone and Joint Surg.* **24**, 291 (1942).
- A splint for treatment of recurrent clubfoot. *J. Bone and Joint Surg.* **28**, 778 (1946).
- Nine years experience with a modification of the Denis Browne method and splint. *J. Bone and Joint Surg.* **31**, 431 (1949).
- Torpin, R., Prolapsus uteri associated with spina bifida and club-foot in newborn infants. *Am. J. Obst. and Gynec.* **43**, 892 (1942).
- Torpin, R. a. Burpee, C. M., Prolapsus uteri associated with spina bifida and clubfoot in newborn infants. *Am. J. Dis. Child.* **66**, 627 (1943).
- Verbrugge, J., Notes au sujet du traitement du pied bot varus équin congénital. *Acta orthop. belg.* **12**, 253 (1946).
- Warkany, J., Effect of maternal rachitogenic diet on skeletal development of young rat. *Am. J. Dis. Child.* **66**, 511 (1943).
- Warkany, J. a. Nelson, R. C., Appearance of skeletal abnormalities in the offspring of rats reared on a deficient diet. *Science* **92**, 383 (1940).
- — Skeletal abnormalities in the offspring of rats reared on deficient diets. *Anat. Rec.* **79**, 83 (1941).
- De Wulf, A., Considérations pratiques sur le traitement du pied bot varus équin. *Acta orthop. belg.* **16**, 98 (1950).

